

Tietokonekulttuurin erikoislehti

Komeita kolareita

Uusi Pico-8
mielikuvituskone

Digiaajan
pienoisrautatiet

Tietokone
ilman
bittejä?

BBS

Nintendo

PETSCII

- 3 Pääkirjoitus**
- 4 Kirja: Suuret seikkailupelit**
Seikkailupelien historiaa ensimmäisistä tekstiseikkailuista nykypäivään.
- 5 Kolumni: Janne Sirén**
Kannattaa muistaa, että peliarvostelujen välillä Niko Nirvikin käy vessassa.
- 6 Pico-8**
Kun olemassa olevat tietokoneet eivät enää inspiroi, on aika siirtyä fantasiamaailmaan.
- 11 Kolumni: Ronja Koistinen**
Somessa käytön helppous ajoi viestinnän varmuuden ohi.
- 12 Kielikurssi bitteinä**
Vain väline muiden joukossa vai lopullinen ratkaisu kielen omaksumiseen.
- 17 Kolumni: Jukka O. Kauppinen**
Teknologian turhake vai säilyke? Vaatii rohkeutta tunnistaa ero!
- 18 Kolaroinnin korkea veisu**
Joko rypytyy? Kehitys kohti pirstoutuvaa peltilehmää.
- 22 Kotimaisen BBS-kulttuurin juurilla**
Turun yliopistolla tutkitaan purkkikulttuuria.
- 24 Mutsin komerosta maailmalle**
Pelimiljonääriksi halajavan tie on kivinen ja johtaa usein jorppakoon.
- 32 Kirja: The Elements of Computing Systems**
Tietokone pohjalta asti: logiikkaportteista korkean tason kielisiin.
- 34 Toisenlaiset tietokoneet**
Tietokonemaailman omantienkulkijat ja toteuttamattomat visiot.
- 40 Pelejä tuunaamassa, osa 2**
Pelimaailmojen muokkauksesta tuli 2000-luvulla yhteisöllisempää.
- 47 Libreoffice kuuluu kaikille**
Tule kehittämään avointa toimistoa!
- 50 Veturimies heiluttaa**
Koodaamalla enemmän irti pienoisorautatiestä.
- 56 Verisiä pikseleitä**
Tietokonepelien erikoinen suhde nestemäiseen kudokseen.
- 58 Kaunis kuva Nintendoon**
NESRGB houkuttelee vanhasta NESistä laatukuvaa.
- 61 Kirja: Before Mario**
Nintendon tie: riisistä ja pölynimureista pelikorttien kautta Marioon.
- 62 PETSCII: merkkejä, taidetta ja nostalgiaa**
Commodoren 8-bittisten merkkitaide elää edelleen.
- 65 Kirja: Sinclair ZX Spectrum: a visual compendium**
Graafinen aikamatka brittipelaamisen lähteille.
- 66 Ei näin! Phantom**
60 miljoonan dollarin PC-konsoli kuitui näppäimistölaajennukseksi.

skrolli.int

Skrolli 2016.1E tulee! Viime numerossa julkistamamme kansainvälisen Skrollin joukkorahoitus onnistui 127-prosenttisesti. Skrollin parhaita juttuja sisältävä englanninkielinen numero ilmestyy huhtikuussa. Vielä voit tilata omasi: skrolli.fi/international



Valhe Kouneli
toimituspäällikkö

Tuntemattoman äärellä

Skrollia lukiessa ja elämässä yleensä tulee monesti vastaan asioita, joita ei ymmärrä tai osaa heti. Niihin kannattaa suhtautua asenteella, joka kannustaa yrittämään ja oppimaan sen sijaan, että antaisi vaikeuksien lannistaa.

Joudun myöntämään, etten ole mikään superkäyttäjä. Hallitsen koneeni ylläpidosta vain perusasiat ja joudun usein turvautumaan kokeneempien käyttäjien apuun, vaikka yritänkin googlettaa kaiken ensin itse. Joskus vain sekään ei riitä, kun olen täysin pihalla siitä, minkä osan Linuxista olen milloinkin hajottanut.

Tietämättömyyden ja osaamattomuuden myöntäminen on ollut minulle aiemmin vaikeaa. Olin se lapsi, joka koulussa halusi olla aina paras eikä uskaltanut paljastaa, ettei tiennyt tai osannut jotain. Myöhemmin olen tajunnut, että jos en nöyrästi tunnusta omaa tietämättömyyttäni muiden edessä, en voi oppia uusia asioita. Loppujen lopuksi matematiikan yliopistoluennolla kuuluu monta helpotuksen huokausta, kun yksi opiskelija kehtaa kysyä kysymyksen, joka on pyörinyt kymmenien muiden mielessä. Jos kukaan ei kysy, syntyy illuusio siitä, että kaikki tietävät ja asian pitäisi olla selvää.

Olen itse ottanut pitkäaikaiseksi tavoitteekseni oppia epäonnistumaan paremmin ja lähteä kokeilemaan kaikkea sellaista, mikä vaikuttaa pelottavalta epäonnistumisen riskin takia mutta kiinnostaa silti. Miksi rajoittaa turhaan itseään epäonnistumisen pelon takia? Onnistumisen ilo voittoa kokeillessa mahdollisesti tulleet epäonnistumisen kokemukset.

Skrolliakin lukiessa moni kohtaa varmasti sen tunteen, ettei ymmärrä jotain. Artikkelien aiheet liikkuvat laidasta laitaan, ja osa niistä on todella korkealentoisia. Toivon kuitenkin, että vaikean artikkelin kohdatessaan lukija ei säikähtäisi vaan ottaisi sen tilaisuutena oppia uutta ja fiilistellä tuntemattoman äärellä. Kun lähestyy vaikeaa aihetta ilman paineita, huomaa sen pian aukeavan ja olevan paljon vähemmän pelottava kuin miltä aluksi vaikutti. Joskus täytyy kokeilla erilaisia lähestymiskulmia, ennen kuin löytää sen oikean, itselle sopivan.

Itse olen nyt palannut vuosien tauon jälkeen elektroniikkarakentelun pariin. Se on aina kiinnostanut minua, mutta erinäisistä syistä lopetin lukion fysiikan kurssit kesken. Myöhemmin olen ollut harmissani siitä, etten ymmärrä virtapiireistä enkä sähkölaitteista niin paljon kuin haluaisin, mutten ole vaikeuksien takia palannut opiskelun pariin. Viime vuonna uskaltauduin kuitenkin Helsinki Hacklabille kertaamaan elektroniikan alkeita. Tunnistan sen, etten ole vielä täysin päässyt osaamattomuuden ja tietämättömyyden häpeästä, mutta olen iloinen siitä, että edistyn tielläni epäonnistumisen kohtaamisessa.

P.S. Tämänkertaisen lehden aiheet ovat hieman tavallista kevyempiä ja painottuvat pelien maailmaan. Kyse ei kuitenkaan ole linjanmuutoksesta, vaan siitä, että haastavammista jutuista on ollut nyt alkuvuodesta pulaa. Jos sinulla on erikoistietämystä jostain tietokonekulttuuriin liittyvästä aiheesta ja olet kiinnostunut kirjoittamaan Skrolliin siitä syväluotaavan jutun, ota ihmeessä yhteyttä toimitukseen. 📧

Skrolli

Tietokonekulttuurin erikoislehti

Yhteydenotot toimitus@skrolli.fi
Ircnet: #skrolli
skrolli.fi

Päätoimittaja Ville-Matias Heikkilä
Toimituspäällikkö Valhe Kouneli
Taiteellinen johtaja Nasu Viljanmaa
Kuvatoimittaja Laura Pesola
Mediamyynti Jari Jaanto
Talous Anssi Kolehmainen

Muu toimitus Mikko Heinonen, Päivi Julin,
Jukka O. Kauppinen, Ronja Koistinen,
Toni Kuokkanen, Teemu Likonen,
Mitol Meerna, Manu Pärssinen,
Janne Sirén, Suvi Sivulainen

Tämän numeron avustajat Tero Heikkinen, Chris Helenius,
Saara Kantele, Jussi Kasurinen,
Janne Katajamäki, Saara Kononen,
Ilmari Lauhakangas, Miikka Lehtonen,
Asser Lähdemäki, Mitol Meerna,
Mikko O. Torvinen, Visa-Valtteri Pimiä,
Harri Pitkänen, Markku Reunanen,
Petri Saarikoski, Erno Vanhala

Julkaisija Skrolli ry

Painopaikka Hämeen Kirjapaino, Tampere,
ISSN 2323-8992 (painettu)
ISSN 2323-900X (verkkójulkaisu)



Etukannen kuva:
Ville-Matias Heikkilä

TUXERA
YOUR DATA - WHERE YOU WANT IT



4041 0209
Painotuote

HÄMEEN KIRJAPAINO OY



Kirjailija Juho Kuorikoski, hieno mies ja herrasmies.

Suuret seikkailupelit – tietokonepelien klassikot

Tässäpä teos, joka kuuluu jokaisen videopelien rakastajan ja seikkailupelifanin hyllyyn. Ei enempää, ei vähempää.

Teksti: Jukka O. Kauppinen

Juho Kuorikoski teki vuonna 2014 todellisen pelikulttuuriteon, kun hän kasasi Sinivalkoisen pelikirjan kansien väliin suomalaisen pelibisneksen historian, melkoisen kattavasti A:sta Ö:hön. Nyt sama kaveri on läiminnyt yhteen kunnan historiikin seikkailupeleistä aina ensimmäisistä tekstiseikkailuista nykypäivään.

Ei niin, ettenkö itsekkin tietäisi seikkailupeleistä yhtä jos toistakin. Olen pelannut luultavasti suurta osaa Juhon kirjan käsittelemistä peleistä, jopa arvostellut niistä hyvin monia kymmeniä. Ja tiedättekös, siinä kohtaa voidaan sanoa, että kyllä on tosi hyvä ja kattava kirja, kun se kertoo minullekin uusia asioita, hämmästyttää ja saa nauramaan.

Nauramaan? Mikä ihmeen vitsikirja tämä muka on? No, ei ole mutta kun on! Seikkailupelien historia kun on suurelta osin myös komiikan historiaa. Toki moni seikkailu liikkuu vakavissa, myyttisissä ja kivikasvoisissakin aiheissa, mutta rakastetuimmat seikkailupelit ovat yleensä niitä hauskimpia. Juho on pureutunut käsittelemäänsä aiheeseen niin perusteellisesti ja huolellisesti, että en voi kuin ihaila pikkutarkkuuden, rakkauden ja asiantuntevuuden määrää.

”Seikkailupelit ovat aina olleet minulle se kaikkein rakkain peligenre. Tuumin Sinivalkoisen pelikirjan jälkeen, mistä olisi kiva kirjoittaa seuraavaksi ja siitä se ajatus sitten lähti”, Juho kertoo Skrollille. ”Seikkailuista on tehty muutamia järkälemäisiä hakuteoksia, mutta halusin tehdä sellaisen kirjan, jonka haluaisin aiheesta itse lukea: tekijöiden äänellä kirjoitetun, tarinallisen yleiskatsauksen. Seikkailupelin nousu, romahdus ja ylösnousemus sisältää myös kaikki komean draaman ainekset.”

Seikkailupelikirja on pullollaan loistavaa nippelitietoa ja pelintekijöiden omia kommentteja. Se pistikin miettimään: onko kirja lähteistetty miljoonasta eri paikasta, vai onko Juha syöksynyt suoraan pelinkehittäjien kimppeihin?

”Omasta mielestäni tekijähaastattelut olivat Sinivalkoisen parasta antia, joten päätin rakentaa Suuret seikkailupelit niiden varaan”, Juho vastaa.

”Olen edelleen varsin yllättynyt, että sain haastateltaviksi oikeastaan kaikki ne tyytit, jotka halusinkin. Sierran perus-



tajan Ken Williamsin haastatteluun liittyy muuten hauska tarina, sillä pommitin miehen blogista löytynyttä sähköpostiosoitetta tuloksetta kuukausikaupalla. Eräs rouvani tuttava kaivoi jenkkilän verotietojärjestelmästä heidän kotiosoitteensa, jonne postitin perinteisen paperikirjeen, joka sitten tuotti tuloksen. Raastavinta kirjoitusurakassa oli haastattelujen kontaktointi, sillä muutamissa tapauksissa sähköposti lauloi laikka punaisena ennen kuin haastattelu järjestyi.”

Kuten Sinivalkoinen pelikirja, myös seikkailupelikirja syntyi Mesenaatti-joukkorahoituspalvelun kautta. Juho haavitteli 5000 euron minimipottia, päätähtäin oli kymppitonissa ja yhteensä kasaan saatiin 11 002 euroa.

”Sinivalkoinen pelikirja osoitti, että kotimaiselle pelikirjallisuudelle on kysyntää ja joukkorahoitus on oivallinen tapa päästä suoraan kohderyhmän pariin. Olen äärimmäisen kiitollinen kaikille tukijoille, sillä ilman heitä tätäkään kirjaa ei olisi tehty.”

Kirjoittaja: Juho Kuorikoski

Kustantaja: Minerva Kustannus

ISBN: 978-952-312-179-9

Kovat kannet, 296 sivua

Juhon suosikkiseikkailut

Ehdoton suosikkini on Monkey Island 2. Siinä kaikki palaset naksahtavat kohdalleen liki maagisella tavalla. Hauska tarina kietoutuu upeisiin pulmiin.

Aivan apinasaaren kannoilla on Interplayn Star Trek 25th Anniversary, joka on ehkäpä se kaikkein rakkain yksittäinen pelimuistoni. Olen kovan luokan trekkie, joten aihepiiristä rakkautella ammennettu seikkailupeli ei voi olla kuin timanttia. 25th Anniversary on myös ehkäpä kaikkien aikojen paras lisenssipeli, sillä se on kuin alkuperäisen Star Trekin neljäs tuotantokausi.

Pronssisija kuuluu Gabriel Knightille. Sierran paras peli on vielä nykyisinkin äärimmäisen upea naksuseikkailu, jonka rytmityksestä ja juonenkuljetuksesta saivat monet kirittäjät ottaa oppia.



Sankarimyytti

Tietokonekulttuurilla on tapana nostaa jalustalle eppisiä sankareita. Ihmisiä hekin ovat.

Janne Sirén

Lapsuuteni atk-sankarit löytyivät Mikrobitti-lehden apinalaati-kosta. Ihmetyksekseni kohtasin monet ensityössäni lehdessä 90-luvulla: Kirjeenvaihtaja, jolla oli avustajaristeilyllä laivan hienoin sviitti ja joka tippasi Mäkkärissä tonnilla. Yksi surullisempi kaveri, joka kirjautui ulos elämästä kuin purkista, jäähyväisviesti logout-tekstissä. Koko joukko iloisia veikkoja, jotka nykyisin Skrollin toimituksesta paremmin tunnetaan – kaikki yritimme flirttailla baarissa pomon tyttarelle.

Sitten oli pelikansan rakastama ja vihaama rääväsuu Niko Nirvi. Suhteemme alkoi yksipuolisesti, kun Nirvi astui varpaileni tanssilattialla Mikrobittin vuosijuhlissa. Sopivaa käytöstä pahikselle. Nirvi oli siirtynyt Pelit-lehteen, joka ei oikein tullut sisarlehti Mikrobittin kanssa toimeen. Suuri oli yllätykseni, kun vuosia myöhemmin tutustuin mieheen paremmin. Nirvi on sellainen pörröinen nallekarhu, jonka ei uskoisi haluavan yhdellekään pelille pahaa sanaa. Kuka olisi uskonut: Nirvi on hyvä.

Tapasin Mikrobitti-vuosinani myös Wallun, jonka Mikrokivikausi-sarjakuva leikattiin sittemmin lehdestä pois. Historian huumorina sarjakuvalle tarjosi kodin Skrolli, 2010-luvun bittiprojekti. Skrolli taas epäilemättä toimi vastainspiraationa uudelleensyn-

tyneelle Mikrobittille, joka sittemmin omi hylkäämäänsä sarjoksen takaisin.

Äksyt vanhat herrat

Näyttelijä Wil Wheaton kirjoitti muistelmissaan Star Trek: The Next Generation -roolistaan 1980-luvun ja 2000-luvun alun välillä. Teininä hän katsoi ylöspäin trendikkäitä vastaanäyttelijöitään, jotka olivat uransa aallonharjalla. Paria vuosikymmentä myöhemmin näyttelijöiden kohdatessa viimeisessä TNG-elokuvassa, Wheaton koki nyt itse olevansa se menevä aikuinen, kun muista oli tullut tylsiä vanhuksia. Sankarit laskeutuivat jalustoiltaan, mutta hyvä niin: sen verran rakkaudella Wheaton jälleennäkemisestä lausuu.

Ysäriällä oma sankarihetkeni oli roudata Amiga-tietokonefirman johtaja Petro Tyschtschenko Suomeen tietokonekerhomme messupuhujaksi. Muistan vieläkin epäuskoni, kun plokka-sin Amiga-pomon lentokentältä. Hän kertoi tuoneensa uunituoreen Amigan tunnusmelodian maailman ensi-iltaan Saku 98 -tapahtumaamme. Kuunnelllessani sliipatun pukumiehen pahvikortteille esikirjoitettua puhetta ja sitä tunnusmelodiaa vantaalaisessa auditoriossa koin saavuttaneeni jotain suurta. Myöhemmässä tarkastelussa tunnus-kappale oli korni eikä Amigan suunnitelmistakaan tullut yhtään mitään.

Amiga meni menojaan, mutta Petro palasi skenelle toissa vuonna muistelmateoksensa kanssa. Tapasin hänet Saksan-matkallani ja kutsuin uudestaan Suomeen. Pukumiehestä oli kuoriutunut harmaahapsinen seniorikansalainen, joka kuskasi minut vaimonsa pikkuautolla läheiseen ulkoilmaravintolaan, jossa Commodorekin oli koontunut. Viimeinen ässä-Mersu oli myyty ja liikemiehen urasta oli muistona Lufthansan elinikäinen kultakortti. Saksassa, ja myöhemmin Suomessa Saku 2014 -tapahtumassa, puheaiheetkin olivat muuttuneet. Puhuttiin vanhoista työkavereista, firman juhlista, lapsista.

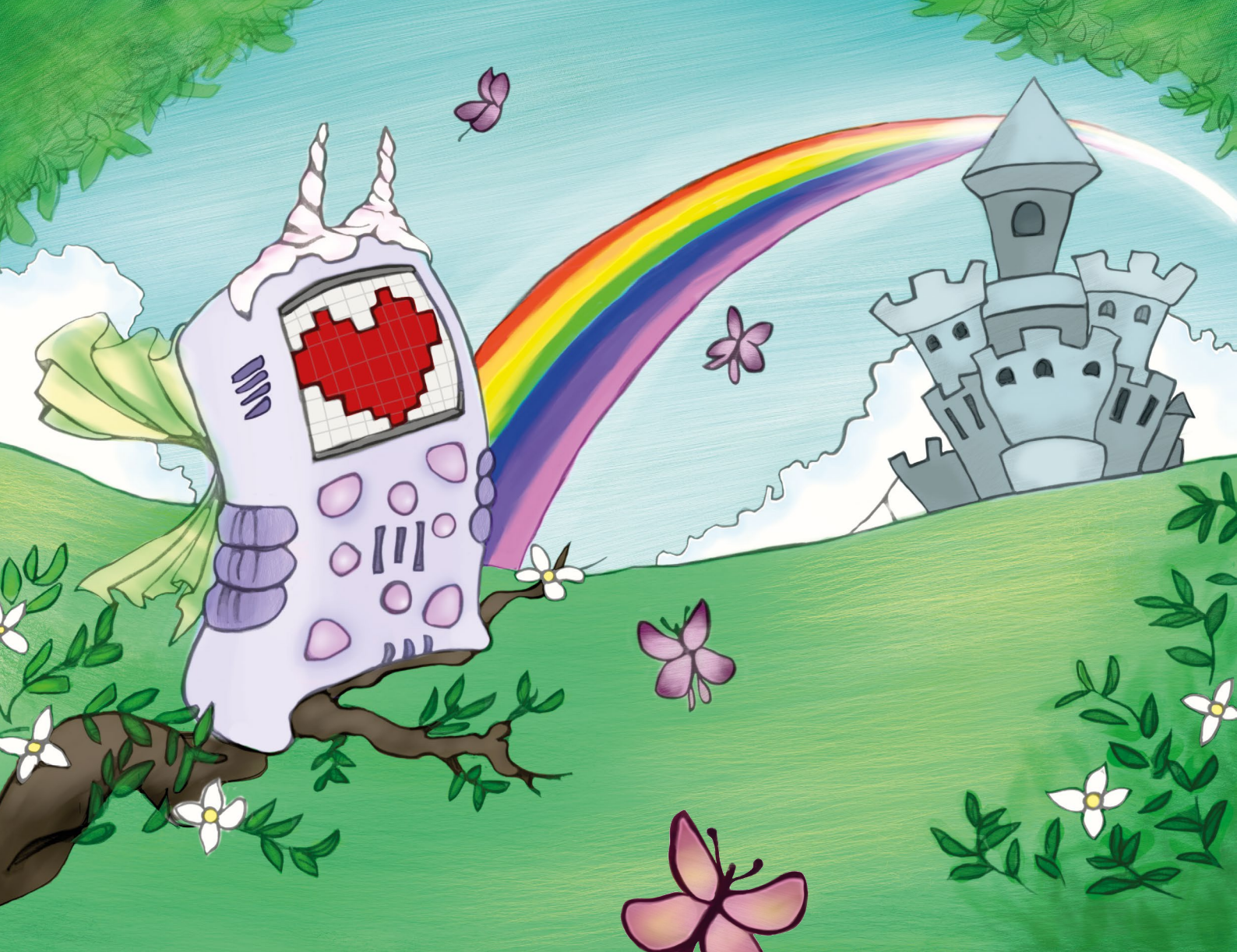
Sittemmin Petro oli otsikoissa riitaannuttuaan Amigan 30-vuotista-pahtuman järjestäjien ja vanhojen Commodore-kollegojensa kanssa. Suomessa Petro on Amiga-piirien sankari, mutta toisille ehkä vain vanha hankala työkaveri – tai vain vanha ja hankala. Ystävät joskus ovat.

Todellisuusvääristymä

Vielä vuosia kuolemansa jälkeen Applen perustaja Steve Jobs on yksi tietokone maailman matkituimmista sankareista. Kolmen tarinan päättäjäpuhe Stanfordista vuodelta 2005 on edelleen katsomisen arvoinen. Yksi Jobsin tarinoiden kantavista teemoista oli oman tiensä löytäminen ja kulkeminen, individualismin vaaliminen. Ajattele eri lailla. Älä jää dogmien vangiksi, sanoi Jobs. Älä elä muiden ajattelun tuloksista, vaan ajattele itse.

Jobsin inhimillisin ironia lienee, että silti hän oli perintönään luomassa yhtä aikamme suurista tasapäistävästä masailmiöistä: Monenkirjavien laitteiden korvaamista samanlaisilla alumiinilaatoilla. Avoimien ohjelmistoekosysteemien korvaamista muurien puutarhoilla. Jobs käytti viimeiset vuotensa pilkatun kilpailijoita, jotka tekivät eri tavalla, ja luomalla Applelle koulutuskoneistoa, joka jatkaisi hänen autoritääristä viestiään. Toimiala on edelleen Jobsin ajattelun vankina.

Kiiltokuvilla on tapana särkyä. Jeff Bezos ja Amazonin kulttuuriteot vs. kiistanalainen työkuulttuuri, Elon Musk ja Teslan innovaatiot vs. innovatiiviset meriselitykset, Jorma Ollila ja Nokian johtoasema vs. pelottava johtaminen. Helpottaa muistaa, että suurtekojen välillä sankaritkin käyvät kakalla. 🐛



Pico-8 Fantasiakonsolin pauloissa

Kun olemassa olevat koneet eivät enää inspiroi, on aika siirtyä mielikuvituskoneisiin.

Teksti: Visa-Valtteri Pimiä, Ville-Matias Heikkilä

Kuvat: Laura Pesola, Ville-Matias Heikkilä

Moni tietokoneharrastaja on ehtinyt uransa aikana tutustua lukemattomiin erilaisiin laite- ja softa-alustoihin. Jotkut ovat jopa varta vasten kolonneet niitä läpi esimerkiksi pelailu- tai taiteilu-mielessä. Tällaisen tutkimusmatkailun myötä kehittyvä näkemys siitä, millaiset piirteet tekevät alustasta mukavan tai mielenkiintoisen. Pico-8-fantasiakonsoli edustaa yhtä tällaista näkemystä.

Pico-8 on ehkä luontevinta mieltää emulaattoriksi, jonka emuloimaa laitetta ei ole koskaan ollut. Yleishengeltään se on varsin kasibittinen ja helposti kuviteltavissa vaikkapa Game Boy Color -tyyppiseksi käsikonsoliksi. Näytön resoluutio on 128 × 128 pikseliä 16 värillä ja äänet chip-pilpatusta neljällä kanavalla.

Kyseessä ei kuitenkaan ole mikään vaihtoehtohistoriallinen tutkielma, sillä Pico on suunnittelulähtökohdiltaan hyvin toisenlainen kuin sitä pin-tapuolisesti muistuttavat laitteet. Se ei yritä saada rajallisesta logiikkamäärästä mahdollisimman paljon irti vaan pikemminkin tarjoaa pienen joukon palikoita, joilla on mahdollisimman mukava leikkiä. Kehittäjän toiveissa on, että ennen pitkää Pico-8:n teknisistä puitteista kasvaisi omanlaisensa estetiikka, joka olisi minimalismistaan huolimatta ilmaisuvoimainen.

Ensivilkaisu

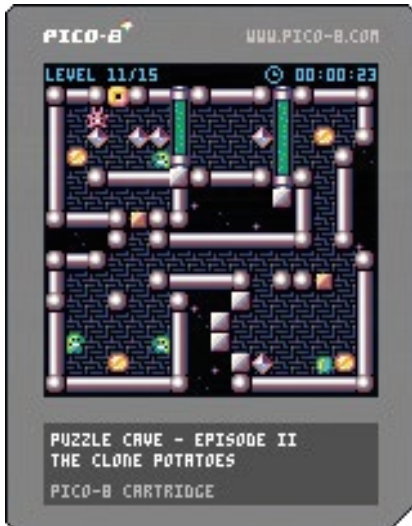
Pico-8 on hieman jakomielinen otus. Käynnistyttyään se on tilassa, jossa se muistuttaa pikemminkin kotimikroa näppäimistöineen ja hiirineen kuin

```
PICO-8+
PICO-8 0.1.40
(C) 2014-16 LEXALOFFLE GAMES LLP
TYPE HELP FOR HELP

> FOR I=1..10 DO PRINT "NOI" END
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
NOI
>
```

Käynnistyttyään Pico-8 on komentorivikonsolissa, johon voi syöttää vapaasti Lua-käskyjä.

pelikonsolia. Komentotulkissa voi ladata ohjelmia ja kirjoitella vaikkapa *print*-käskyjä. Esciä painamalla pääsee editoriin, jossa on omat osastonsa koodille, grafiikalle ja äänelle. Muut



Pelimoduuli. Teoriassa kuva olisi mahdollista skannata lehdestä ja syöttää Pico-8:n ajettavaksi.



Sprite-editorilla piirretään paitsi spritet, myös isokokoisemmat pikselitaiteet.

kuin sisäiset varusohjelmat eivät kuitenkaan pääse käsiksi näppäimistöön, hiireen tai kunnolla tiedostojärjestelmäänkään – niiden kannalta Pico on rom-moduuleita käyttävä pelikonsoli, jota ohjataan kahdella kaksinappisella pad-ohjaimella.

Picon äidinkieli on Lua, joka on alkujaan pelien skriptaukseen tarkoitettu pieni mutta suhteellisen ilmaisukykyinen kieli. Pico-virtuaalikone ei siis emuloi mitään varsinaista suoritinta – edes tavukoodia ajavaa sellaista. Kaikki on Lua-lähdekoodia, eikä ohjelmoi- ja sen alemmaksi pääse.

Pelit ja muut ohjelmat voi jakaa maailmalle kahdessa päämuodossa. Cart eli rom-moduuli on käytännössä png-kuva, jotka on esittävinään fyysistä pelimoduulia päällyskuvineen, mutta jonka pikselien alabitteihin on vesileimamaisesti tallennettu ohjelmakoodi sekä grafiikka- ja äänidatat. HTML5-muotoon vietyä ohjelmaa puolestaan voi ajaa nykyaikaisissa

www-selaimissa ilman varsinaista Pico-8-ohjelmistoa.

Puitteet ja rajat

Picon näkyvin tekninen piirre on 128×128 pikselin näyttöalue 16 värin kiinteällä paletilla. Paletti on värivalikoimaltaan varsin persoonallinen ja helposti tunnistettava, ja sen suunnittelijalla on selvästi enemmän värisilmää kuin keskivertoinsinöörillä.

Vaikka Pico-pelit tyypillisesti käyttävätkin 8×8 pikselin palikoista koostuvia taustakarttoja, joiden päällä liikkuu niin ikään 8×8 pikselin spritejä, ei tämä ole mikään rajoite. Grafiikka-tila on puhdas pikselipuskuri, johon voi piirtää mitä vain – ja koneelle on myös annettu sen verran nopeutta, että ainakin 90-lukulaiset demoeffektit saa useimmiten pyörimään sulavasti. Alusta kuitenkin kannustaa 8×8 -palioiden käyttöön sitä kautta, että karttoja ja spritejä piirtävät funktiot ovat nopeampia kuin saman tekeminen pikseli kerrallaan omalla koodilla.

Koodia mahtuu moduulille 15360 tavun verran pakattuna. Editorissa sen maksimipituus on 65536 merkkiä, ja tokenisoidussa muodossa sen pituus ei saa ylittää 8192 tokenia. Nämä rajat eivät tule kovin helposti vastaan – monet parhaistakin peleistä menevät huomattavasti rajan alle. Toisaalta rajan olemassaolo kannustaa pitämään ohjelman yksinkertaisena ja suoraviivaisena, valtaville pelimoottoreille ja monikerroksisille abstraktioille kun ei ole tilaa.

Grafiikalle on varattu moduulilta 12544 tavua ja äänelle 4608. Toki näitä data-alueita voi käyttää halutessaan muuhunkin – muistinkäsittelykäsyt päästävät siihen vapaasti tavutasolla käsiksi. Moduulin datapuolen sisältö kopioidaan ohjelman käynnistyessä käyttäjä-ramiin, josta ohjelma voi sitä tarvittaessa muokata. Käyttäjä-ramissa on lisäksi vajaat 7 kilotavua käyttäjälle varattua muistitilaa ja 8 kilotavua näyttömuistia.

Grafiikkadata koostuu 8×8 pikselin kokoisista spriteistä, joissa koko väripalettiä voi käyttää vapaasti. Spritejä voi olla määriteltynä enintään 256, ja kartta puolestaan on kooltaan 128×32 spriteä. Kartan koon saa kuitenkin tuplattua, jos tyytyy 128 spriteen.

Äänipuolella ”spriteä” vastaava yksikkö on ääniefekti (sfx), joka koostuu



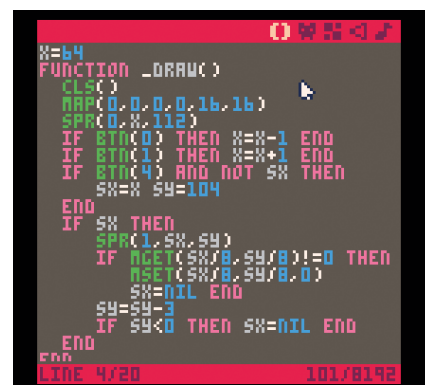
Karttaeditori.



Efektieditorin tämä moodi sopii parhaiten musiikille. Varsinaiset ääniefektit on mukavampi piirtää käppyröinä.



Musiikkieditorissa yhdistetään kuviot musiikkikappaleiksi tracker-tyyliin.



Jos koodieditori tuntuu turhan rajalliselta, voi .p8-tiedostot tuki ladata myös ulkoiseen tekstieditoriin.



Matt Thorsonin ja Noel Berryn Celeste on nopeasti vaikeutuva tasohyppely-peli.



Josh Millardin Ennui on pikemminkin minimalistinen taide-elokuva kuin peli. Kyseessä on viipyilevän melankolinen tulkinta Super Mario Bros -pelin tarinasta.



Sophie Houldenin tunnelmallinen Dusk Child yhdistää seikkailua ja ongelmanratkointia tasohyppelyyn.

32 nuottipaikasta. Kussakin nuottipaikassa on tilaa paitsi itse nuotille, myös aaltomuodolle, äänenvoimakkuudelle ja tehosteelle, joita on kutakin 8 erilaista. Toistonopeutta voi vaihtaa, ja hitaammat nopeudet sopivat paremmin musiikkiin kuin tehosteääniin.

Musiikkikappale koostuu tracker-musiikin tapaan kuviosta (pattern), joissa määritellään, mikä ääniefekti soitetään kullakin neljästä kanavasta. 64 kuvion tilaan saa tarvittaessa useitakin kappaleita käyttämällä kuviokohtaisia silmukka- ja lopetuslippuja.

Siinä missä grafiikkapuolella kaiken voi halutessaan toteuttaa pikselitasolla itse, äänipuolella käyttäjä ei pääse kiinni ”rekistereihin”. Periaatteessa oman soittorutiinin voisi toteuttaa niin, että soitettavaa äänidataa muutetaan lennossa, mutta virtuaalikoneen ajatuksen rajat tulevat tällöin herkästi vastaan. Ääniefektimuistiin sekalaista dataa kirjoittamalla on kuitenkin helppo saada aikaan erilaisia kokeellisia äänimaailmoja.

Ohjelmakoodin, data-ramin ja moduuli-romin lisäksi Picossa on 256 kilotavua työskentelytilaa Lua-tulkille. Tämä on suhteellisen paljon verrattuna Picon muihin muistiavaruuksiin, mutta sen saa helposti täyteen vaikkapa isoilla lukutaulukoilla. Yksi lukutaulukon alkio vie tilaa kahdeksan tavua, joista puolet on varsinaista dataa. Kukin luku koostuu 16 bitin kokonaislukuosasta ja 16 bitin murto-osasta, joten tiukan paikan tullen voi tilaa tiivistää bittiaritmetiikalla.

Tilan käydessä vähiin on Picossa myös mahdollisuus lukea dataa muilta rom-moduuleilta, ja niille voi jopa kirjoittaa. Ohjelmakoodia ei sen sijaan

voi suorittaa muilta moduuleilta, sen raja on tiukka. Koska Luasta sinänsä löytyvä mahdollisuus ajaa dataa koodina on poistettu, on lisäkooditilaa kaipaavan rakennettava koodin ajamiseen oma virtuaalikone.

Pico-8 ei suinkaan aja Lua-koodia niin nopeasti kuin alla oleva suoritin antaa myöten, vaan eri toiminnoille on annettu erilaiset suoritusajat. Nopeusrajoitus johtaa harvoin ongelmiin tyypillisiten Pico-ohjelmien kehityksessä, mutta se vakioi alustan rajat ja estää varustelukilpailun. Ensimmäisen sukupolven Raspberry Pi kuulemma riittää mainiosti kaikkein raskaimpienkin Pico-ohjelmien ajamiseen täydellä nopeudella.

Näin sitä ohjelmoidaan

Lua muistuttaa pelkillä isoilla kirjaimilla kirjoitettuna erehdyttävästi basicia. Esimerkkinä vaikkapa seuraava loputtomiin tekstiä toistava ohjelma, jonka basic-versio on monille tuttu:

```
:::ALKU::
PRINT "TERVEHDYS"
GOTO ALKU
```

Picossa ei ole tarjolla Lua-standardikirjastoa vaan melko suppea valikoima basic-henkisiä valmisfunktioita: piirtoikäskyjä, pari äänikäskyä, ohjainten lukufunktiot ja muutamia funktioita muistinkäsittelyä, matematiikkaa, bittiaritmetiikkaa ja merkijononkäsittelyä varten.

Peruspiirtoikäskyillä voi piirtää pikseleitä, suorakaiteita, viivoja, ympyröitä, tekstiä, spritejä ja taustakarttoja. Paletin värejä voi vaihtaa piirtoikäskysten kannalta toisikseen, ja haluamansa värit saa myös asetettua spritejen ja taustagrafiikan kannalta läpinäkyviksi.

Liikkuvan grafiikan piirtotapa muistuttaa enemmän PC:tä kuin kasibittisiä kotimikroja. Picossa ei ole ”rautaspritejä” tai ”rautaskrollausta”, vaan näytön sisältö rakennetaan yleensä uusiksi joka näytönvirkistystä varten: tyhjennä näyttö, piirrä tausta, piirrä haluamasi spritet sen päälle.

Spritejen piirtoon on kaksi funktiota: *spr()* piirtää yksittäisen 8×8 pikselin spriten annettuihin koordinaatteihin, kun taas *sspr()* piirtää spritet sisältävältä ”arkilta” (sprite sheet) mielivaltaisen alueen mielivaltaisella skaalauksella. Skaalaustoiminto mahdollistaa helposti jotkin temput, jotka ovat useimmilla klassikkokoneilla varsin tyyriitä, esimerkiksi Doom-tyyppisen tekstuuriinpiirron.

Ohjelmoija voi hyvin laittaa piirtoikäskyjä vaikkapa ikuisen silmukkaan, mutta hienostuneempi tapa on määritellä funktio nimeltä *_draw()*, jota kutsutaan joka näytönvirkistyksellä eli 30 kertaa sekunnissa. Aiempi esimerkki näyttäisi tällä tavoin seuraavalta:

```
FUNCTION _DRAW()
PRINT "TERVEHDYS"
END
```

Peliohjainta luetaan funktiolla *btn()*, joka ottaa parametrikseen tutkittavan napin numeron ja palauttaa tiedon, onko kyseinen nappi alhaalla. Spriteä numero 0 vasemmalle ja oikealle liikkuttava ohjelma voisi näyttää tältä:

```
X=64
FUNCTION _DRAW()
CLS()
SPR(0,X,112)
IF BTN(0) THEN X=X-1 END
IF BTN(1) THEN X=X+1 END
END
```

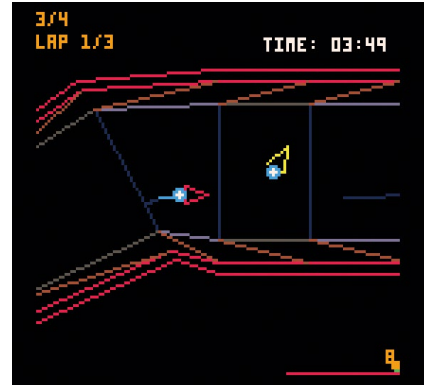
Jotta ruudulla näkyisi mitään, on spriteen numero 0 toki ensin piirrettävä.



Duangle-ryhmässä vaikuttava Paniq on eräs Picoista innostuneista demoskenereistä.



J-Fryn Hyperspace osoittaa, että Pico-8 pystyy myös pehmeään pinnoitettuun 3D-grafiikkaan. Peliä siinä ei juuri ole.



Picoracer2048 on viivavektoripohjainen kilpa-ajopeli, jota valitettavasti voi pelata vain yksin.

vä jotain sprite-editorin puolella.

Joskus `_draw()` sisältää niin paljon tehtävää, ettei sitä ehditä suorittaa joka näytönvirkistyksellä. Tällöin ohjelmoijan kannattaa siirtää pelitilan päivittäminen `_update()`-funktioon, jota kutsutaan periaatteessa 30 kertaa sekunnissa. Periaatteessa siksi, että se ei ole ajastinkeskeytys, vaan sitä vain kutsutaan useamman kerran peräkkäin, jos `_draw()` venähtää.

Tuplapuskuroinnista ei tarvitse huolehtia: näyttömuistin muutokset tulevat näkyviin vasta, kun `_draw()` on suoritettu loppuun. Koko näytön kokoiselle tuplapuskurille ei käyttäjämäärä olisi toisaalta tilaakaan ellei jyrää osaa ääniefektialueesta pois tieltä.

Äänipuolella tarjolla ovat funktiot `sfx()` ja `music()`, joista ensimmäinen soittaa parametrina saamansa numeron mukaisen ääniefektin ensimmäi-

sellä vapaalla äänikanavalla, ja jälkimmäinen aloittaa musiikin soittamisen annetusta kuvionumerosta.

2D-pikkupelien tekijän ei juuri tarvitse välittää käskyjen nopeuksista, mutta ne tulevat vastaan alustan rajoja koetellessa. Kaikki näytön pikselit ehdiä piirtää läpi pikselinpiirtofunktion `pset()` avulla noin puolitoista kertaa näytönvirkistyksessä, ja suora näyttömuistiin kirjoittaminen `poke()`-funktioilla on noin kolme kertaa nopeampaa. Muistin täyttäminen `memcpy()`- ja `memset()`-funktioilla on sen sijaan peräti kymmenisen kertaa nopeampaa, ja myös taustagrafiikan piirtokäske `map()` on nopeudeltaan samaa luokkaa.

Huoletona palikansommittelua

Picoon on koottu monenlaisia piirteitä, jotka tuovat mieleen 80-luvun kotitietotekniikan. Perinteistä tai teknisestä realismista ei kuitenkaan pidetä liian hanakasti kiinni, vaan tekemisen mukavuus ja palikkaestetiikka ovat etusijalla. Jos tämä harmittaa, voi palauttaa mieleensä alustan fantasiaaluonteen: fantasiamaailmojen lainalaisuuksisakaan ei tarvitse olla kauheasti järkeä, vaan tärkeintä on, että niiden puitteissa voi tapahtua mielenkiintoisia ja mielikuvitusta kutkuttavia asioita.

Picon yleishenkeä voisi ehkä parhaiten luonnehtia sanalla huoleton. Osa huolettomuudesta on tuttua basic-ohjelmoitavista kasibittisistä: ohjelmaa voi ruveta kirjoittamaan heti ”virran kytkemisen” jälkeen, eikä käskyjä naputellessaan tarvitse miettiä käyttäjärjestelmän vaatimuksia, rajapintakehyksiä tai ajoympäristöjen moninaisuutta. Asiat ovat yksinkertaisia ja

konkreettisia: tietyt bitit tietyssä muistipaikassa tarkoittavat aina tietynväristä palikkaa tietyssä ruudun kohdassa.

Huolettomuus menee kuitenkin paljon pitemmälle kuin kasibittisillä: ei kellojaksojen ja rasterijuovien laskemista, ei värisolurajoja, ei apuohjelmien ja tiedostojen edestakaisin jonglööraamista. Alustan rajat myös usein estävät aikaavievan nypläämisen ja viilaamisen. Koska säädettävää palettia, sampleja tai konekäskyjä ei ole, ei niitä voi myöskään juuttua nysväämään. Pikseleitäkään on sen verran vähän, ettei perfektionistiltakaan mene varjostusten säätämiseen kovin pitkään.

Halukkaille on tarjolla joitakin teknisiä haasteita ja niihin liittyvää aivojumbppaa, mutta on vaikea kuvitella, että Pico-8-skenessä menestyminen vaatisi koskaan kovin syvällistä yksityiskohdille omistautumista. Pico-ohjelmia on helppo ja nopea tehdä, ja alustan perusteet omaksunut tekijä saa helposti vaikka yhdessä illassa aikaan pelin, joka ei vaikuta hutiloidusti tehdyltä.

Tätä kirjoitettaessa Pico on vielä alfaversiona, mikä näkyy ainakin joissakin kehitysympäristön kömpelyyksissä. Koodieditori ei hyppää automaattisesti virheriville, eikä pikselöinti onnistu näppäimistöllä. Ohjelma ei tarjoa käyttäjälle tarpeeksi aputoimintoja, vaan hänen on lueskeltava erillisiä dokumentteja ja keksittävä itse, että esc-näppäin vie editoriin. Karttaeditorin kanssa saattaa opetteluvaiheessa tuskastua, sillä se ei osoita mitenkään sitä, että nollasprite on aina kartan kannalta tyhjä.

Muutamista ongelmistaan huolimatta Picoa voi kuitenkin jo nyt suositella aloittelevallekin ohjelmoijalle – aina-



Pico-8 Zine on aika paljon Skrollia ohuempi mutta on sen tapaan saatavilla sekä paperilla että PDF:nä.



Benjamin Soulén Hybris on japanilaistyyppistä avaruusräiskintää ihmisruumiin sisällä.



Movax13h:n Lemmtris yhdistää kaksi klassikkoa toimivaksi pulmapeliksi.



Star Beastin Wolfenstein-tyyppistä perspektiivigrafiikkaa.

kin sellaiselle, jota kasibittishenkinen palikkaestetiikka viehättää, ja joka jaksaa lukea ohjeita tekstitiedostosta. Luussa ei ole kielenä mitään pahoja sudenkuoppia, ja Picon rajapinnan yksinkertaisuus kannustaa tekemään asiat alusta alkaen itse valmISRatkaisujen etsimisen sijaan. Kokeneemmalle tekijälle Pico puolestaan tarjoaa helppoa ja huoletonta askartelua, ja aikaansaannoksiinsa voi olla sen verran tyytyväinen, ettei touhu vaikuta aivan sormivärisottaamiselta.

Yhteisöllisyys ja luovuus

Pico-8:n kehitys rahoitettiin joukkorahoituksella, joten sillä oli iso joukko innokkaita faneja jo julkaisuvaiheessa. Julkaistuja pelejä ja muita moduuleja on kirjoitushetkellä yli 250 kappaletta jo pelkästään pelin kehittäneen Lexaloffle Gamesin foorumisivustolla. Huomattava osa julkaisuista on tasohyppelyjä ja muita perinteisyyppisiä 2D-toimintapelejä, mutta myös erikoisempiin kokeiluihin törmäilee välillä. Onpa Picolle jokunen demokenetuotoskin. Foorumi on Pico-kehitystyön ja julkaisun keskusyhteisö, ja sen ilmapiiri on ainakin toistaiseksi hyvin innokas, lämmin ja kannustava. Myös aloittelijoita kohtaan ollaan ystävällisiä ja auttavaisia. Picon kehittäjätiimi on usein osallistumassa keskusteluun, joten foorumi on myös paras paikka kysellä Picon teknisistä yksityiskohdista.

Pico-8:lla on myös oma fanzine-julkaisu ”Pico-8 Fanzine” jonka tekemiseen Lexalofflen pääkehittäjä ”zep” on itekin osallistunut. Nimekkäimpiin tekijöihin kuuluu muun muassa indietasohyppelyseikkailu VVVVVV:n luoja Terry Cavanagh. Fanzinea tehdään faneilta faneille -periaatteella, ja sitä

on julkaistu kirjoitushetkellä kolme numeroa. Sisältönä zinessä on muun muassa ohjeita pelien tekemiseen, haastatteluja, arvosteluita ja erilaisia teknisiä artikkeleita Pico-8-ohjelmointiin – fanitaidetta unohtamatta. Moni on varmasti tämän luettuaan varma siitä, että näin hyvähenkisen ja kehityskulttuuriltaan avoimen pelin täytyy olla ilmainen, mahdollisesti jopa avointa lähdekoodia. Näin ei kuitenkaan ole. Pico-8 on kaupallinen tuote, jonka latausoikeudesta joutuu maksamaan tätä kirjoitettaessa parikymmentä dollaria. Binäärit on saatavilla kolmelle tärkeimmälle x86-käyttöjärjestelmälle eli Windowsille, Macille ja Linuxille. Monet ovat kaivanneet fyysisistä Pico-8-konsolia, mutta sellaisen voi toistaiseksi toteuttaa virallisesti vain käyttämällä ajoympäristöä, johon ohjelmabinääriin saa ajettavaksi.

Toki Pico olisi yksinkertaisena alustana helppo takaisinmallintaa, ja sen käyttämä Lua-tulkki on avointa lähdekoodia jo ennestään. Toistaiseksi projektin ympärillä on kuitenkin sen verran vahva sympatian aura, että harvempi hakkeri edes kehtaisi ruveta tuottamaan vapaata versiota Pico-8:sta. Pikemminkin voidaan toivoa, että Lexaloffle tajuaisi itse vapauttaa Picon lähdekoodit siinä vaiheessa, kun maksavien asiakkaiden kiinnostus on ruvennut hiipumaan. Näin Pico saisi yhteisön ja kehitystyön hiivuttuakin pidettyä paikkaansa pelinkehityksen marginaalivaihtoehtona ja vaikkapa alustana ohjelmoinnin opetteluun.

Fantasia-alustojen tulevaisuus

Pico-8:n kaltaiset fantasiakonsolit ovat varsin tuore ilmiö. Vaikka idean kantavanhempana voikin pitää 70-luvun harrastemikrojen Chip-8-virtuaali-

konetta, ja monissa opetusohjelmissa on yksinkertaistettuja koneita, Pico on syntynyt poikkeuksellisesti luovuus edellä. Tällaisena sillä ei ole oikeastaan muita esikuvia kuin Lexalofflen aikaisempi Voxatron-fantasiakone.

Voi hyvin olla, että Picon vanavedessä rupeaa ilmestymään enemmänkin pieniä ja helposti omaksuttavia fantasia-alustoja. Eikä motiivina tähän tarvitse välttämättä olla kilpailu tai vastakkainasettelu – pelkkä puhdas uteliaisuus vaihtoehtoja kohtaan riittää.

Picon ominaisuudet kannustavat huolettomiin, söpöihin ja nostalgisiin luomuksiin, mutta toisenlaiset ominaisuudet voisivat synnyttää alustan ympärille aivan erilaisen hengen ja esteetiikan. Olisi hauska nähdä esimerkiksi Picon ”paha kaksoisveli”, joka painottaisi enemmän mahdollisuusavaruuksien synkkiä ja rosoisia nurkkia. Ilmiö on toki tuttu historiallisista alustoista, mutta kokeellisia fantasia-alustoja tehtaileva alakulttuuri tarjoaisi sen tutkimiseen mielenkiintoiset laboratorioolosuhteet.

Oli tulevaisuus millainen hyvänsä, Pico-8 on joka tapauksessa mielenkiintoinen kehitysympäristö, joka tarjoaa huolettomamman vaihtoehdon historiallisille kotimikroille ja konsolleille. Siinä kasibittisille koneille tyyppilliset, luovuutta inspiroivat rajoitteet yhdistyvät mutkattomuutta ja helppoutta painottavaan, moderniin suunnittelufilosofiaan. Jos vähänkin on edellytyksiä koodaamiselle, eikä usko kyllästyvänsä isoihin neliöpikseleihin, Pico-8:lla on riittävä askarreltavaa vuosiksi eteenpäin. 🎮



Facebook – ryhmäkeskustelun musta aukko

Vanha ja rakas web-foorumi suljettiin, kun keskustelijat lähtivät Facebookiin. Ennen oli tämäkin paremmin.

Ronja Koistinen

Oikeutta eläimille -yhdistyksen web-sivujen Eläinoikeusfoorumi oli pitkän aikaa suomalaisen eläinoikeus- ja kasvisyöntikeskustelun tärkeä kulmakivi. Tietojeni mukaan foorumi perustettiin noin vuonna 2002. Itse liityin vuonna 2005, kun aloin ensimmäistä kertaa kiinnostua kasvisyönnistä.

Tammikuussa 2016 havaitsin yllätyksekseni, että foorumi on suljettu. Se on sääli.

Kulta-aikanaan foorumilla tarjottiin vertaistukea vegaanisten juhlien järjestämiseen, vanhempien ja kumppanien kanssa luovimiseen elämänmuutoksen edessä ja kulinaarisen sekä ravitsemuksellisen tiedon löytämiseen. Välillä puhuttiin niistä eläimistäkin.

Ennen sulkemista foorumin käyttöaste oli toki pitkän aikaa hiipunut. Viestittely oli viimeisinä vuosina taantunut muutamien pinttyneiden vakikäyttäjien vaisuksi muminaaksi. Pitkään foorumin suurin anti olikin vanhojen keskustelujen arkistona, johon Google välillä ohjasi milloin minkäkin haun tuloksena.

Voi kunpa olisi sulkemisen sijaan säästetty edes jonkinlainen vain luku-muotoinen versio. Internet Archive -sivuston Wayback Machine ei kuitenkaan aina tavoita kaikkea. Pelkään, että paljon hyvää materiaalia on hukunut.

Hippejä enemmän kuin ikinä

Vaikka Eläinoikeusfoorumilta häipyvät käyttäjät, eivät vegaanit ole Suomesta loppuneet! Kasvisyönti on pikeminkin yhä suosituempaa. Tämänkin vuoden tammikuussa moni kasvisyönnin ensiaskelia kokeileva osallistui Vegaanihaaste 2016 -nimiseen tempaukseen. Viime vuonna oli samanlainen.

Mutta missä nämä keskustelut sitten ovat, jos eivät Eläinoikeusfoorumilla?

Facebookissa tietysti!

Kaikki suomalainen internetkeskustelu tuntuu olevan nykyään Facebo-

kissa. Erilaisia aihepiiri- ja paikkakuntaryhmiä on todella tuhoton määrä, ja suuri osa niistä on uskomattoman vilkkaita. Ymmärtäähän tuon, kun kaikki ovat palvelussa jatkuvasti kirjautuneena. Ei tarvitse puljata monien eri palvelinten ja käyttäjätunnusten kanssa, vaan voi jutella kaikki asiat samassa paikassa.

Mutta Facebook on foorumialustana huono. Viime Skrollin artikkelissa Turun syntetisaattoriseurastakin sivuttiin Facebook-ryhmän käyttökokemusta (2015.4, s. 34): ”Tietomäärä on valtava, – – mutta menneitten ohjeitten löytäminen viestitulvasta voi olla myöhemmin niin työlästä, että on helpompi kysellä uudestaan.” Viestien näyttöjärjestys ruudulla riippuu ties mistä algoritmiikasta: arvatenkin vähintään viestien tykkäysten määrästä, käyttäjän omasta viestittely- ja lukutahdista, Facebookin päätelemistä kiinnostusten kohteista, kaveriverkostoista ja niin edelleen.

Osa Facebookin keskusteluryhmistä on avoimia, osa suljettuja, osa kokonaan salaisia. Mitä salaisempi ja suljettumpi ryhmä, sitä varmemmin sinne laitettua tietoa ei löydä hakukoneella. Kun ryhmiin on kerran liittynyt, ei tahdo enää muistaa, kuinka julkinen mikäkin niistä oli. On vaikea hahmottaa kulloisestakin keskustelusta, keiden nähtävillä se on.

Sisältötarjonta keskittyy ja kaupallistuu

Tavallaan siirtymän hajanaisista web-foorumeista Facebookiin voisi myös nähdä osana jatkumoa. Tätä kirjoittaessani muistui mieleeni Skrollin numerossa 2013.4 (s. 30) julkaistu artikkeli Usenetistä (eli uutisryhmistä eli nyysseistä). Ingressissä houkuteltiin näin: ”Oletko tuskastunut web-foorumeihin? Ärsyttävätkö välkkyvät mainokset, sivujen latausajat, mielivaltaiset moderaattorit tai pakolliset rekisteröinnit?”

Uutisryhmät ovat hajautettu järjes-

telmä, joka perustuu ympäri maailmaa yhteistyössä toimiviin palvelimiin. Niitä käytetään avoimella, standardilla NNTP-protokollalla. Vielä viime vuosikymmenellä internetin palveluntarjoajat ylläpitivät kaikki omia uutisryhmäpalvelimiaan, joihin otettiin yhteys millä tahansa asiakasohjelmalla ja osallistuttiin keskusteluihin lukemattomista aiheista. Nykyään moni palveluntarjoaja on ajanut nyssipalvelimensä alas.

Uutisryhmissä mennään sisältö edellä varmatoimisella, läpinäkyvällä toteutuksella, johon lukemattomat eri riippumattomat tahot ovat sitoutuneet. Infrastruktuurisesti siirtymä uutisryhmistä web-foorumeihin on siis huononnut. Luovutaan hajautuksesta, yhteisestä protokollasta, vapaudesta käyttää erilaisia käyttöliittymiä ja kevyestä toiminnallisuudesta. Web-foorumi on käyttöliittymältään mielivaltainen: melkein kaikki foorumit ovat erinäköisiä. Usenet on vakaasti kaikkialla, web-foorumi taas yleensä keskitetysti yhdellä, vähän miten sattuu ylläpidetyllä sivustolla.

Siirtymä web-foorumeista Facebookiin on uusin askel samalla infrastruktuurisen huonontamisen jatkumolla. Web-foorumeita on sentään todella paljon, ja niillä on omat ylläpitäjänsä. Niitä on helppo käyttää monella eri käyttäjätunnuksella tai jopa identiteetillä. Facebookissa käyttäjällä on vain yksi nimi ja identiteetti, jolla kaikki viestit kaikkiin keskusteluihin allekirjoitetaan.

Kaikki keskustelut ovat Facebookissa samassa läjässä yhden firman kova-levyillä. Tietoa on sieltä hankala hakea tai arkistoida, ja viestit unohtuvat nopeasti. Kaupallisten intressien ohjaama tuotekehitys muuntelee käyttöliittymää tämän tästä, eikä millään ole mitään väliä paitsi mainoksilla ja datanlouhinnalla. Informaation pysyvyydellä, järjestettävyydellä, etsittävyydellä ja standardeilla esitysmuodoilla ei ole merkitystä. 🌱



Kielikurssi bitteinä Oppiiko koneella kieltä?

Tietokoneet ovat yleistymisensä myötä tulleet mukaan myös luokkahuoneisiin. Ne eivät ole vain yleishyödyllisiä työkaluja, vaan myös potentiaalisesti uudenlainen keino oppia asioita, kuten vaikka kieliä. Näin ainakin paperilla, mutta entä käytännössä?

Teksti: Miikka Lehtonen

Kuvat: Saara Kantele

Tietokoneet voisivat auttaa erityisesti kielten opiskelussa. Se kun on jotain, mitä monet ihmiset haluaisivat tehdä, mutta aikuisena sellaista hommaa, joka ei useimmilta suju ihan automaattisesti. Kun vaivalloiseen ja pitkään prosessiin yhdistetään vielä se, että kieltä oppiakseen pitäisi jaksaa käydä kursseilla säännöllisesti, kiinnostus ja into jäävät helposti puolitiehen.

Näin kävi myös minulle. Pidin koulussa kovasti kielten opiskelusta ja olin siinä hyvä. Olisin halunnut opiskella niitä useampiakin, mutta kun sitä ei koulussa saanut tehtyä, kynnys nousi koko ajan. Silti takaraivossa kyti ajatus siitä, että olisi kiva osata vaikka saksaa. Ei vain, jotta voisi lueskella reteiden saksalaispanssareiden ohjekirjoja alkuperäiskielellä – jokainen saa itse päät-

tää, missä määrin tämä ajatus on vitsi –, vaan koska kielten opiskelu on hankaluuksista huolimatta kivaa ja kannattavaa puuhaa. Kieli ohjaa kuitenkin sitä, miten hahmotamme maailmaa, joten tuskin uusien kielten opiskelusta haittaakaan on.

Kun eräs ystäväni sitten kertoi alkaneensa opiskella itse kieliä erään suosittun mobiiliapplikaation avulla, päätin vihdoinkin heittää tekosyyt romukoppaan ja yrittää itekin. Jos se onnistuu koska vain kotoa ja kuulemma jopa vain 15 minuutin päivittäisellä panostuksella, kyllä siihen aina aikaa löytyy. Mutta onnistuuko oikeasti?

Paperilla täydellistä?

Ei ole mikään ihme, että erilaiset kielten opiskeluun tarkoitetut ohjelmistot ovat yleistyneet räjähdysmäisesti viime vuosien aikana. Kielten opiskelu kui-

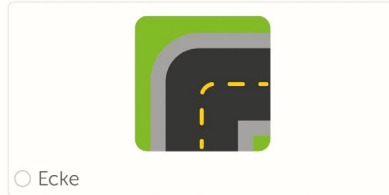
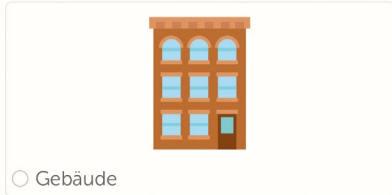
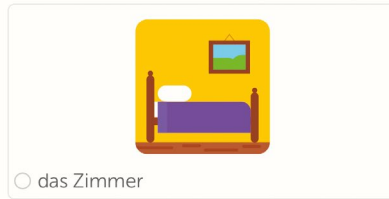
tenkin on asia, joka kiinnostaa suunnattomia ihmismääriä ainakin jollain tasolla. Jokaisen mukanaan kantamat mobiililaitteet ovat myös ainakin paperilla ihanteellisia opiskelukumppaneita. Niiden avulla voi harjoitella missä vain, milloin vain. Ne voivat toistaa kuvia, tekstiä ja ääntä sekä nauhoittaa sitä. Kehittyneiden heurististen algoritmien ansiosta myös puheen tulkit-

Palvelut pähkinänkuoressa

Testijaksonei aikana käytin kolmea palvelua, jotka osoittautuivat jossain määrin samankaltaisiksi. Koska kolmen rinnakkaisen kurssin suorittamisessa ei olisi ollut hirveästi järjeä, annoin itseni ajautua luonnollisesti yhden palvelun pariin. Se oli minun tapauksessani Duolingo.



Which of these is "the house"?



Check

Duolingon mobiiliversiossa käytettävyys on ajanut oppimisen edelle. Tabletin ruudulta on kiva naputella sanoja, mutta mieleen ne eivät kovin hyvin jää.

seminen on sujuvampaa kuin koskaan, joten periaatteessa kaikki kielenopiskeluun tarvittavat ainekset ovat olemassa.

Opiskelua auttavat ohjelmistot eivät toki ole mikään uusi juttu, vaan esimerkiksi Rosetta Stone -yritys on jo muutaman vuosikymmenen ajan tehnyt hyvää bisnestä laadukkaiksi kehuilla ja tuloksia tuottavilla ohjelmitoillaan. Niissä on vain yksi ongelma: hintalappu. Kun perustason kurssistakin saa maksaa useita satoja, kynnys on melkoinen.

Vertailun vuoksi nyt kokeillut applikaatiot ja sivustot ovat ilmaisia. Tämä laskee kynnystä mutta herättää toisen kysymyksen: voiko ilmaiselta ohjelmalta odottaa oikeastaan yhtään mitään? Tämän pistin testiin aloittamalla käytännössä puhtaalta pöydältä saksan kielen opiskelun. Paljonko sitä ehtii kahdessa kuukaudessa oppia?

Pelillistämistä ja mikromaksuja

Selkeä uusi juttu kielten opiskelussa on pelillistäminen. Testailin muutaman kuukauden harjoittelujaksoni aikana kolmea sivustoa, jotka kaikki oli rakennettu saman muotin mukaan. Eri aihealueiden ympärille rakennetuissa harjoitusjaksoissa opeteltiin lyhyitä sana- ja käsiteryyppeitä aivan perustason asioista monimutkaisempiin lauserakenteisiin ja kielioppisääntöihin edeten.

Opiskelemista varten sivuille oli käytännössä pakko rekisteröityä. Tähän oli ihan hyvä syy, sillä kaikkiin oli rakennettu erilaisia pelillisiä elementtejä. Esimerkiksi Duolingo – jota päädyin käyttämään eniten – jakelee pelaajalle kokemuspisteitä moduulien suorittamisesta. Opiskelija saa itse valita opiskelutahtinsa, jonka perusteella säädetään päivittäiset kokemuspistetauotteet.

Kun pitää putkea yllä ja täyttää tavoitteen peräkkäisinä päivinä, saa pieniä bonuksia, kuten ohjelman sisällä käytettävää valuuttaa. Valuutalla voi ostella kosmeettisia esineitä mutta myös erikoisempia ja harvinaisempia moduuleita. Jos haluaa opiskella vaikka, miten flirttaillaan vieraalla kielellä, tai ajankohtaiseen juhlaan liittyviä termejä, täytyy pulittaa joko oikeaa rahaa tai pelin sisäistä valuuttaa.

Idea ei ole huono, sillä käytäntö on osoittanut, että kieltä oppii parhaiten säännöllisen toiston kautta. Muistirakenteet eivät synny hetkessä tai helpolla, vaan asioita täytyy kerrata, soveltaa ja toistaa, jotta ne jäävät päähän. Jos pienet houkuttimet ja koukuttimet auttavat ihmisiä pitämään kiinni säädettyistä tavoitteistaan, ei niistä haittaakaan ole. Toki voidaan sitten pohtia, miten hyvin tällaiset pelillistetyt elementit oikeasti sitovat ihmisiä ohjelmiin, mutta se on toisen jutun paikka.

Mikromaksut ovat myös oleellinen osa esimerkiksi Duolingon bisnesmal-



lia, jonka toinen puoli onkin vähän ikävämpi. Saitin taustalla olevat kieli-tietokannat kun eivät ole ammattivoimin tuotettuja, vaan talkoilla kerättyjä. Vapaaehtoiset harrastajat ja saitin käyttäjät ovat tuottaneet käännökset eri kielille. Laatu on ihan asiallinen, ja näin on mahdollistettu ohjelman hirmuisen laaja kielivalikoima, mutta kun näin toimimalla viedään leipää ammattilaisten suusta, voidaan pohtia ratkaisun moraalaisia puolia.

Hieman ikävästi samaiset joukkoiset käännökset taitavat olla synnä myös sille, miksi kielen opiskelu itse on monilta osin rajoittunutta puuhaa.

Ich lerne Deutsch!

Kielen opiskelu tietokoneohjelmien avulla vaikutti alusta saakka mukavan simppeiltä puuhalta. Ohjelmat tarjoilevat vaikka loputtomiin yksinkertaisia haasteita. Kaikki alkaa aivan perusasioista: minä, sinä, me. Minun nimeni on, sinun nimesi on. Muutaman minuutin panostusta piristävät entisestään kivat ääniefektit, täytyvät värpalakit ja onnistuneen suorituksen jälkeen pienet graafiset olalletaputukset: Hyvä sinä. Osaat asioita! Opit kieltä! Eihän tämä niin vaikeaa ole?

Kaikki testaamani ohjelmat ovat käytännössä samasta puusta veistettyjä. Kielen opiskeleminen on pilkottu pieniin moduuleihin, jotka pyörivät tietyn aiheen ympärillä. Yhdessä opitaan vaikka elämistä. Ensinnä opitaan, että eläin on saksaksi *Tier*, lemmikki taas *Haustier*. Sitten uutta opittua yhdistellään jo ennestään opittuihin asioihin: *das Haustier trinkt*, lemmikki juo. Välillä käännetään saksasta englanniksi, toisinaan toiseen suuntaan.

Ohjelmat hyödyntävät pääosin hyvin mobiililaitteiden sisäänrakennettuja ominaisuuksia. Mukana on osioita, joissa pitää itse toistaa sanoja ja fraaseja halutulla kohdekielellä ja ohjelmat

sitten teoriassa antavat palautetta siitä, menikö ääntäminen oikein vai ei. Käytännössä tunnistus toimi vähän sinne-päin: joskus kesken vaikka aivastuksen takia jäänyt lause oli ohjelman mielestä oikein, toisinaan samaa oman korvan mukaan oikein mennyttä lausumista sai yrittää useita kertoja.

Jo alkuvaiheissa mobiiliversion rajoitukset alkoivat tulla ilmeisiksi, ja pitkään kuvittelin, että koko ohjelma oli yhtä läpimätä. Oma tekstintuotamista on kovin vähän. Ilmeisesti käytettävyyssyistä lauseet kasataan naputtelemalla ruudulla olevia sanavaihtoehtoja oikeaan järjestykseen. Se on helppoa, mutta ei kielen oppimisen kannalta ehkä hirveän hyvä juttu. Itse

huomasin parin viikon mobiilikäytämisen jälkeen, että kyllä tunnistin helposti oppimiani sanoja. Kun minulle näytettiin vaikka sana *Haustier*, muistin heti, että se tarkoitti lemmikkiä. Mutta jos piti itse muistaa, mitä lemmikki on saksaksi, se oli hankalampaa.

Onneksi tämä ongelma korjaantui vaihtamalla selainversioon ja oikeaan tietokoneeseen, sillä niissä tekstinsyöttönä toimii näppäimistö. Sanat alkoivat jäädä paremmin päähän, kun ne piti tuottaa ikään kuin tyhjältä pöydältä. Samaten selainversio korjasi yhden suunnattoman ongelman, joka häiritsi minua alusta saakka: mobiiliapplikaatio ei opeta lainkaan kielioppia. Tämä tuntui olevan suunnaton akilleenkantapäätä kaikissa muissakin testatuissa ohjelmissa.

Ohjelmat kyllä tarjoavat paljon sisältöä. Ne opettavat mukavaa tahtia uusia sanoja ja tarjoten hyödyllisiä apuvinkkejä kuten sanojen sanakirjamäärittelmiä. Duolingon tapauksessa hiirellä osoittamalla saa näkyviin yksittäisten sanojen käännöksiä muistamista autamaan.

Mutta kielioppi olisi myös tärkeää. Niinkin perusasia kuin sanojen suku, joka on saksassa erinomaisten tärkeä juttu, sivuutetaan kokonaan. Ohjelma kyllä yrittää käyttää kuvaavia esimerkkejä: *der Mann, die Frau, das Kind*.



Niistä voi ehkä päätellä jotain, mutta säännöt jäävät kokonaan mysteeriksi. Myös testattu Memrise taas ei tunnu antavan senkään vertaa kielioppia, vaan sen näkemys kielen opettelusta koostuu sanojen ulkoa opettelusta.

Ei yksinään mutta apuna

Muutaman kuukauden kielikurssin jälkeen fiilikseni ovat ristiriitaiset. Se on hyvin selvää, että tietokoneet ovat hyvä apukeino kielen opettelussa. Ne ovat väsymättömiä harjoituskavereita, jotka tarjoilevat mahdollisuuden opetella koska vain ja teoriassa myös missä vain. Opetuksen taso ei vain tunnu olevan päätähuimaava.

Ehdin parin kuukauden aikana käymään läpi Duolingon saksan kurssin ensimmäisen viidenneksen, minkä



Kehtaisitko painaa nappia, joka ilmoittaisi LinkedIn-profiilissasi sinun puhuvan 20 % sujuvasti vierasta kieltä? Minä en! Mutta mahdollista sekin on, kiitos pelillistämisen ihmeiden.



Memrise nojaa todella vahvasti ”hauki on kala”-tyyliseen ulkoa opetteluun. Se auttaa todennäköisesti muistamaan hyvin yksittäisiä sanoja ja fraaseja mutta ei opeta kieltä kovinkaan hyvin.

Duolingo

Kielten opiskeluun erikoistunut palvelu, josta on tarjolla selainversio sekä mobiiliapplikaatio Androidille ja iOS:lle.

Kielivalikoima: 27 eri kieltä, joista osa on vielä "kehitysvaiheessa", eli kurssit eivät ole täydellisiä.

Yhteisöllisyys: Suuri osa sisällöstä, ellei kaikki, on jossain määrin yhteisön tuottamaa ja arvioimaa. Tarjolla myös keskustelupalstoja, joissa voi puhua yksittäisten tehtävien tasolla.

Mitä rahalla saa: Mikromaksukaupasta voi ostaa harvinaisempia moduuleita, kustomointioptioita saitin maskotille sekä pääsyn erilaisten tasokokeiden pariin.

Opetuksen taso: Alkeista kehittyneempiin asioihin.

jälkeen osaan aivan perustason asioita. Osaisin ehkä tilata baarissa oluen. En kuitenkaan tunne, että osaisin vielä keskustella saksaksi edes auttavasti tai muodostaa omaa tekstiä.

Kaikki kurssit kun tuntuvat rakentuvan toiston ympärille. Harjoitetaan samoja asioita uudelleen ja uudelleen. Tämä on toki kielenopiskelussa tärkeää, sillä muistijälkien muodostaminen vaatii toistoa. Mutta ei prikulleen samojen asioiden. Oletettavasti koska palveluiden fraasipankit ja sanavarastot on tuotettu talkookeräysmenetelmällä, fraasit ovat rajoittuneita ja ne toistavat nopeasti itseään. Niinpä palveluita käyttämällä omakin sanavarasto jää pieneksi ja rajoittuneeksi.

Kursseilla on toki paljon mittaa, ja minullakin on vielä 80 prosenttia kurssista käymättä, joten opin varmasti tulevien kuukausien kuluessa paljon lisää. Mutta opinko niin paljon, että pystyn käyttämään kieltä arkisissa ti-



Memrisen näkemys fraasien ja sanojen käänöksistä on turhan sanakirjamainen ja usein vielä vähän kyseenalainen.

Memrise

Yleisempi opetuspalvelu, joka tarjoaa samanlaisia, pieniä kokonaisuuksia uudelleen ja uudelleen toistavia kursseja lukemattomista eri aihepiireistä.

Kielivalikoima: Kymmeniä kursseja eri kielistä mutta paljon päällekkäisyyksiä.

Yhteisöllisyys: Suuri osa, ellei kaikki, Memrisen sisältö on yhteisön tuottamaa ja vertaisarvioimaa.

Mitä rahalla saa: Yhdeksän euron kuukausimaksulla pääsee käsiksi natiivipuhujien opetusvideoihin sekä puheen ymmärtämiseen ja tuottamiseen.

Opetuksen taso: Kaikista tuetuista kielistä on ainakin alkeiskurssit, useammista suosituista kielistä myös kehittyneempiä kursseja.

lanteissa ja kommunikoidaan ymmärrettävästi? Sitä hieman epäilen. Enhän esimerkiksi pääse lainkaan keskustelemaan toisen ihmisen kanssa saksaksi, vaan sitä hupia pitää hakea ohjelmien ulkopuolelta. Samaten monipuoliseman tai pitemmän tekstin tuottamista en pääse harjoittelemaan lainkaan.

Olisi toki epärealistista odottaa, että ilmainen sivusto tai applikaatio korvaisi kokonaan perinteisen kielenopiskelun. Apuvälineinä, sparrauskavereina ja muun oppimisen tukena niille on kyllä paikkansa. Kokonaisuutena kokemukseni olivat sen verran positiivisia, että aion kyllä jatkaa kurssin loppuun. Ehkä myös ensi syksynä vihdoin ilmoittaudun yliopiston kursseille.

Haastaja nousee?

Lehden lähtiessä jo kohti painokoneita netin syövereistä löytyi vielä neljäskin varteenotettava vaihtoehto tietokonevetoiselle kieliopetukselle. **LiveMOCHA** on nyt tarkastelemiemme palveluiden tapaan suurelta osin yhteisövoimin pyörivä opetusohjelma, jossa jujuna on se, että käyttäjät toimivat toisilleen tuutoreina.

Palveluun rekisteröidyttäessä ilmoitetaan oma äidinkieli sekä ne kielet, joita haluaa oppia. Kaikki moduulit ja harjoitukset maksavat palvelun sisäistä valuuttaa, jota voi tienata lisää toimimalla opettajana tai tarkastajana omaa äidinkieltä opetteleville. Kiintoisa idea!

Anki

Yleisempi opetuspalvelu, joka tarjoaa samanlaisia, pieniä kokonaisuuksia uudelleen ja uudelleen toistavia kursseja lukemattomista eri aihepiireistä. Ei selainversiota, vain ohjelmat tietokoneille ja puhelimille.

Kielivalikoima: Useita kymmeniä kursseja eri kielistä mutta paljon päällekkäisyyksiä.

Yhteisöllisyys: Suurin osa, ellei kaikki, Ankin sisällöstä on yhteisön tuottamaa, mutta vertaisarviointi vaikuttaa paljon olemattomammalta kuin Memrisessä tai Duolingoissa.

Mitä rahalla saa: iOS-version. Android-versio ja tietokoneversiot ovat ilmaisia, iOS-versio maksaa 25 euroa.

Opetuksen taso: Vaihteleva. Kielestä riippuen tarjolla voi olla mitä tahansa alkeiskursseista kehittyneempään sisältöön ja hyvinkin erikoistuneeseen sanastoon.

Vive la révolution!

Teksti: Valhe Kouneli

Kuvat: Valhe Kouneli, IMLS Digital Collections and Content

Internet, tietokoneet ja muu tietotekniikka ovat käynnistäneet oppimisen vallankumouksen, joka näkyy jo tavallisen koulun luokkahuoneissakin. Kännykät eivät ole enää häiriötekijä, vaan hyödyllinen oppimistyökalu. Opettaja voi esimerkiksi kysyä ymmärrystä testaavia kysymyksiä, ja oppilaat voivat vastata niihin älylaitteella anonyymisti ilman nolostumisen pelkoa.

Tietotekniikan kehittyminen mahdollistaa toisaalta radikaalejakin muutoksia perinteiseen luennoivaan opetustyyliin. Yksi ajankohtainen esimerkki tällaisesta isosta muutoksesta on siirtyminen niin sanottuun käänteiseen luokkahuoneeseen, joka toteutetaan yleensä siten, että oppilaat katsovat netistä luentovideon kotona ja tulevat oppitunnille tekemään tehtäviä ohjatuksi. Oppilaat voivat näin edetä eri tahtiin keskenään.

Tietokoneohjelmat soveltuvat erityisen hyvin matematiikan ja vaikkapa fysiikan opetukseen, sillä tehtäviin on yksiselitteiset oikeat vastaukset ja uusia voi generoida kaavamaisesti. Kieltenopiskelu on tietokoneavusteiseen oppimiseen hieman vaativampi kohde, sillä monitulkintaisuus on hyvinkin tyypillistä. Toisaalta kielenopetus

on oman kokemukseni mukaan koulu maailman heikoimmin järjestettyjä oppiaineita, eikä koulun kielitunneilla juuri opi käyttämään kieltä, vaikka kieliooppia ja sanoja pönttääsiinkin. Eriyisesti puheharjoitukset jäävät vähäisiksi. Oppituntejakin on vain joitain kertoja viikossa, vaikka kielenoppimisessa olisi hyödyllistä altistua vieraille kielelle päivittäin.

Je ne parle pas français

Opiskelin itse ranskaa aikanaan seitsemän vuotta sitä juuri oppimatta. Kiinnostus kieltä kohtaan ei kuitenkaan hiipunut, ja vuosi sitten otin ensimmäisen askeleen kohti ranskan uuden oppimista.

Ensimmäinen kohdalleni osunut kieltenopiskelusivusto oli Memrise – valitettavasti. Pänttäsin sanalista palvelun avulla yhden illan ajan, mutta tajusin onneksi jo silläkin vähäisellä kokemuksella palvelun köykäisyyden. Ranskan kertaaminen loppui lyhyeen.

Löysin Duolingon vasta noin kuukausi sitten. Tähän asti intoa on riittänyt! Koulussa vaikealta tuntunut kielioppi on nyt päivän selvää. Ainoita huonoja puolia palvelussa on ollut se, että puheentunnistus on täysin toimimaton ainakin minun koneellani. Iloinen pling-ääni kertoo minun lausuvan ranskaa oikein, vaikka olisin kiroillut suomeksi mikrofoniin. Onneksi opin oikeat äänteet koulussa. Uskon, että puheentunnistustekniikassa on vielä paljon kehittymistä, ennen kuin parhainkaan tekoäly pystyy opettamaan ummikolle oikeat lausuntatavat.

Aktiivista oppimista

Kielen opettelu Duolingon parissa on iloista pelailua ja klikuttelua, joka ei tunnu työltä. Kaikki oppiminen tapahtuu aktiivisesti tehtäviä tekemällä. Sen sijaan, että joutuisi pönttämään vaikealta tuntuvaa asiaa, kunnes sen ymmärtää, joutuu vain tekemään siihen liittyviä tehtäviä, kunnes ne saa oikein.

Aktiivisuus on yksi tärkeä syy siihen, että mielenkiintoni Duolingoon on jaksanut pysyä yllä. Fysiikan opiskeluni KhanAcademy-sivustolla ei ole saavuttanut samanlaista menestystä.

Uskon kuitenkin, että minkä tahansa oppiaineen voi valjastaa vastaavalla tavalla pelillistettyyn tai tehtäväorientoituneeseen muotoon. Toisten aineiden kohdalla siihen ei vain vielä ole totuttu

ajatuksena.

Fysiikan opiskelu KhanAcademyssä alkoi kyllä mukavasti. Yksilötöiden liikkeen kurssilla videoluentojen lisäksi oli sarja tehtäviä, joilla pystyi mittaamaan osaamistaan, mutta suhteellisuusteorian kurssi koostui vain videoista. Minun olisi pitänyt itse laatia tehtäviä varmistaakseni oppimiseni.

Lisää tätä

Netin itsenäiset oppimissivustot eivät ole ainoa paikka, jossa homma on osattu oikein. Helsingin yliopiston Ohjelmoinnin perusteiden MOOC (*massive open online course*) suoritetaan pieniä, sopivasti vaikeutuvia tehtäviä ohjelmoinnilla. Vastausten tarkastaminen on automatisoitu. Konseptia voisi ehkä kehittää vielä eteenpäin, jos tehtäviä myös generoitaisiin automaattisesti.

Toteutus voisi vain olla hyvin hankala.

Ainoat syyt siihen, että tyypilliset oppitunnit ovat yhä sellaisia kuin ennen tietokoneita, ovat mielestäni laiskuus, raha ja osaamattomuus. Opettajan koulutukseen olisi hyvä sisällyttää tietotekniikan opetusta. Aina on mahdollista käyttää muiden laatimia oppimispalveluita, mutta vielä tarvitaan paljon lisää osaavaa työvoimaa kehittämään ja laatimaan niitä. Vain harva aihe on katettu, ja toistaiseksi suurin osa materiaalista on vain englanniksi.

Yleisen sivistyksen lisäämisen tähden olisi hyvä keskittyä nykyistä enemmän vapaasti saatavilla olevien, mielellään tehtäväkeskeisten ja tietotekniikkaa hyödyntävien oppimateriaalien kehittämiseen. Näin yhden hyvän opettajan taidoista voisi hyötyä yhden koulun sijaan kokonainen kansa. 🚀



Ovatko opetusmenetelmät muuttuneet tietotekniikan kehityksen tahdissa? Kuva vuodelta 1905.

Skill check: One-dimensional motion Do 3 more problems

This is a skill check that can help you determine what areas to review in one-dimensional motion.

A gritty chicken with admirable willpower is flying in a straight line with a speed of 4.25 m/s. A stiff breeze that lasts for 1.5 s causes the chicken to slow down with constant acceleration to a speed of 2.75 m/s.

How far did the chicken fly during the stiff breeze?

m

$$1,5 \times 2,75$$

$$+ 1/2 \times 1,5$$

$$\times (4,25 - 2,75)$$

Answer

Correct! Next question...

I haven't learned this yet.

Show hints (5 available)

Calculator

1.5 * 2.75 + (1/2) * 1.5 * (4.25 - 2.75) =

5.25

KhanAcademy tehtäviä ratkomassa. Tehtäväsarjan tarkoitus on testata taitoja luentojen katsomisen jälkeen, mutta itse käytin tehtäviä luentojen korvikkeena. Vinkki-nappulaa painamalla paljastuu tehtävän ratkaisemiseen tarvittavaa teoriaa. Kynää, paperia tai laskinta ei tarvita, sillä ne kaikki kuuluvat sivuston toiminnallisuuteen. Tehtäviä on tosin vain yhden, eikä niitä generoidu lisää.



Teknologian turhakkeita ja säilykkeitä

Digitaalisessa maailmassa on ilo elää, kun eteen tulee laitteita, joista on oikeasti iloa ja hyötyä. Mutta loppujen lopuksi harva meille tarjottu kapine tai tekniikka täyttää mitään todellista tarvetta elämämme teknologisessa tyhjiössä.

Jukka O. Kauppinen

Vuosien ja vuosikymmenten mittaan erilaiset tekniset ratkaisut ovat helpottaneet elämää suunnattomasti. Harvalla laitteella on ollut niin paljoa todellista, tuntuva merkitystä kuin pyykkikoneella tai jääkaapilla. Kännykän kanssa puhuva pyykkikone ja kaljanpuutteesta valittava jääkaappi ovat alkuperäisten tuotteiden rinnalla jokseenkin turhia, etenkin sen jälkeen kun kiinalainen hakkeri on ottanut ne netin kautta haltuunsa.

Radio ja televisio olivat kumouksellisia keksintöjä, joiden muuntuminen kaikkien ulottuvilla oleviksi kuluttajatuotteiksi kesti muutaman vuosikymmenen. MP3-soitin ja kännykkä sentään jalostuivat nopeammin, mutta nekin pohjautuivat tuttuihin laitteisiin.

Nykyään uusia, oikeasti hyödyllisiä viihde-elektronikan keksintöjä saa etsiä digikissojen ja datakoirien kanssa. Niiden sijaan meille tarjoillaan enemmänkin joko täysin idioottimaisia keksintöjä tai sitten mainosmiesten väkisin tuputtamia parannuksia olemassa oleviin tuotteisiin.

Viime vuosien epämääräisimpiä ja otsaläpsähtävimpiä virityksiä on nähty muun muassa telkkarimaailmassa. TV-tekniikan kehittyminen kuluttajahintaiselle HD-tasolle ja HDMI-liittimien vakiintuminen oli oivallinen edistysaskel, ja luultavasti 4K/UHD-töllötkin yleistyvät jossain vaiheessa. Mitään kiirettä niiden suhteen ei tosin ole, sopivan sisällön puuttuessa, minkä kuluttajatkin ovat jo huomanneet alkuhopen hälvennyttyä.

Kotikolmiulotteisuus sen sijaan kuoli lähtökuoppiinsa. 3D-elokuvia on mälsä katsella kotisohvalla kaverien kera, etenkin kun 3D-lasit maksavat yhä edelleen hunajaa. 3D-pelit konsoleilla eivät päässeet edes niin pitkälle, vaikka etenkin Sony yrittikin niitä

puffata. Tosin senkin taustalla taisi olla enemmänkin yritys myydä Sonyn 3D-telkkareita konsolien kaveriksi. Kyllähän 3D-pelejä oli kiva kokeilla, mutta ei niissä ollut mitään oikeasti kiinnostavaa, joten pelaajatkin jäivät kylmiksi.

Myös virtuaalitodellisuus yrittää tehdä taas kerran tuloaan ja mullistaa käsityksemme niin peleistä kuin vihteestä. VR:ää on tosin kehitetty vuodesta 1962 lähtien, ja ensimmäinen päällepuettava virtuaalisen tai täydennetyt todellisuuden järjestelmä oli toiminnassa jo 1968. Pelikonsoli- ja kotimikromaailmassa virtuaalitodellisuusjärjestelmien yleistymistä ounasteltiin jo 1990-luvun alussa, ei vähiten Total Recallin, Ruohonleikkaajan ja Johnny Mnemonicin kaltaisten cyberpunk-elokuvien kiidättämänä. Yritys olikin kovaa 90-luvun puolivälissä. Tekniikka vain oli niin kaukana toimivasta, että koko virtuaalitodellisuus-termistä tuli vitsi lähes kahdeksi vuosikymmeneksi.

Ja vaikka tekniikka näyttää nyt viimein toteuttamiskelpoiselta, Oculus Rift ja muut VR-laitteet jäivät jumittamaan kehitysvaiheeseen niin pitkäksi aikaa, että niiden pari vuotta sitten keräämä suotuista hype on jo haihtunut. Myös laitteiden törkeiksi ennustetut hintalaput ovat aiheuttaneet vastareaktioita.

Uskon silti, että virtuaalitodellisuusuhäpärkeistä tulee ihan oikeasti se seuraava merkittävä teknologinen virstanpylväs, kunhan laitteiden hinnat vain laskevat järkevälle tasolle. Ainakin suuremmalla todennäköisyydellä, kuin millä meille yritettiin puskea muun muassa 3D-nettisivuja, täriseviä hiiriä ja haisevaa internetiä. 3D-nettisivuilla tarkoitan sivuja, joilla oli siis korkeuseroja, ikkunoiden reunoja ja nappeja, jotka saattoi tuntea tärinämoottoreilla varustetun hiiren liikkeessä niiden päällä.

Haiseva internet, kysytte. Dot.com-huuman keskellä esimerkiksi iSmell ja Scent Dome saivat reilusti sijoitusrahaa tuoksu-tekniikan kehittämiseksi. Nettisaitteille ja sähköposteihin voitiin upottaa hajukoodeja, joiden mukaan laitteiden tuoksusyntetisaattorit tuprauttelivat haluttuja löyhkähdyksiä. Vähemmän yllättäen yksikään hajukone ei kiinnostanut ketään. Liekö sitten noloa vai nolompaa, että eräs tutkimusyhtiö yritti vielä äskettäin luoda 3D-televisiota, jossa on hajutekniikka. Siinä olisi yhdistynyt kaksi totaalista tekniikkamokaa.

Muoti on jännittävä asia, oli kyse vaikkapa vaatteista, leluista tai tekniikasta. Kuinka käy esimerkiksi puettavien älylaitteiden? Vaikka niissä on ideaakin, on useimpien laitteiden akunkesto luokkaa naurettava, ja kännyköihin liitettävät laitteet tyhjentävät nykykännyköiden muutenkin onnettomat akut entistäkin nopeammin. Ovatko älypukimet viidessä vuodessa historiaa, vai jalostuuko niistä jotain käyttökelpoisempaa, niin kuin kännyköistä vuosituhannen vaihteessa?

Myyntimiehet tietävät täsmälleen, mitä he haluavat. He haluavat rahamme uusimalla lelumme ja viihdejärjestelmämme, mieluiten vuosittain. Me kuluttajat puolestaan haluamme tuotteita, joista on oikeasti hyötyä ja joiden hintakin on sopiva.

Siksi niin moni ”innovaatio” epäonnistuu ja jää kauppojen hyllyille, jos ikinä sinne pääseekään. Vaikka Skrollin lukijoista moni varmasti rakastaa minun tapaani tekniikkaleluja, niin maailma on armoton paikka. Turhakkeet kuolevat, sillä valta asuu meidän kukkaroissamme. Älkäämme alistuko koekaniineiksi, vaan olkaamme uteliaisuudessamme päättäjiä, jotka uskaltavat nostaa oikeasti hyödylliset ja käyttökelpoiset tuotteet esille – ja nau-raa turhakkeet kadotukseen. 🐘



Kolaroinnin korkea veisu Kohti täydellistä vauriomallinnusta

Digitaalinen autoilu on jo edennyt pikselimössöstä fotorealismiin. Mutta entä se tärkein: joko saamme rypyttää peltiä aidon oloisesti?

Teksti: Mikko Heinonen

Autoilua on simuloitu videopeleissä jo vuosikymmenien ajan. Se kiinnostaa monia ja sopii pelin aiheeksi. Mutta ennen kaikkea digitaalinen ympäristö mahdollistaa paljon arkielämää suuremman riskinoton, jolloin jokainen voi halutessaan kuljettaa nopeaa urheiluautoa omien taitojensa rajoilla.

Usein ne taitojen rajat tulevatkin pelatessa vastaan ja edessä on törmäys. Parhaimmillaan myös digitaalisen pellin rypistyminen voi kuitenkin olla mainiota viihdettä. Luodaan siis pieni katsaus romurallin historiaan.

POW, rikoin tuulilasisi

Midwayn kolikkopeli *280-ZZZAP* (1976) oli yksi ensimmäisistä kuljettajan näkökulmasta kuvatuista kilpa-ajopeleistä. Siinä tie muodostui yksinkertaisista tolpeista ja pelaajan tehtävänä oli lähinnä pitää tilannopeus oikeana, jotta auton ohjastaminen kaarteisiin onnistui. Väistämätön törmäys palkittiin hupaisan Batman-henkisellä POW-, ZZZAP- tai ZONK-tekstillä, joita oli useita erilaisia. Jo tämä voidaan nähdä varhaisena tapana tehdä kolaroinnista viihdyttävää.

Kolikkopeleissä törmäykset näyt-

tivät muutenkin elähdyttäviltä. *Pole Positionin* (1982) formula räjähti törmäyksestä kuin parhaassakin Hollywood-elokuvassa. *Konami GT:n* (1985) urheiluauto taas oli ilmeisesti lastattu ydinräjähteillä, sillä kolarin jäljiltä tulipallo maalasi horisontinkin punaiseksi. Ballyn *Demolition Derby* (1984) tarjosi romurallia kahdelle pelaajalle. Autoista sai jopa irtoamaan osia, vaikka peli olikin hieman kankea ja hajoaminen kaavamaisista.

Monet 80-luvun pelaajat muistanevat *Test Driven* (1987), jossa törmäys kanssa-autoilijaan toi tuulilasiin hämähäkinverkkoa muistuttavan kuvion. Tarinan mukaan jo tämä realismin taso aiheutti eräälle tietokoneharrastajalle pelkotiloja, jotka estivät ajokortin hankinnan. Pelin jatko-osassa (*Test Drive II: The Duel*, 1989) oli mahdol-

lista jopa nähdä tien poskessa tietokonevastustajan kolaroima auto. Tätä varten autospriteistä oli piirretty erilliset kolhitut versiot.

Pelintekijöiden mielikuvituksen lentoa rajoitti luonnollisesti se, että grafiikka oli piirrettyä ja jokaiseen tilanteeseen vaadittiin erillinen kuva. Yleensä tilanne ratkaistiinkin siten, että käytössä oli ”ehjä auto” ja ”rikkinäinen auto”. Kilpa-autoilupelien puolella toki simuloitiin jo yksittäisten osien kulumista ja niiden vaikutusta ajettavuuteen, mutta grafiikassa tämä näkyi aniharvoin.

Kovaa ajoa

Atari *Hard Drivin'* (1988) oli monessa suhteessa uraauurtava: se oli ensimmäinen täytettyä vektorigrafiikkaa käyttänyt autopeli ja esitteli myös force





feedback -ohjauksen. Kolaritilanteissa vektoreista otettiin hyöty irti näyttämällä pelaajalle televisiomainen uusinta dramaattisen musiikin säestyksellä. Muuten niin korostettuun realismiin otettiin hieman etäisyyttä päättämällä jokainen kolari jättimäiseen polygoniräjähdykseen.

Kotitietokoneille ilmestynyt *Stunts* (4D Sports Driving, 1990) apinoi *Hard Drivin'*in ideoita melko suoraan ja toi mukanaan myös uusintatoiminnon. Aikanaan olikin suurta huvia ajaa näyttävä kolari, tallentaa sen uusinta ja vaihtaa sen nimeksi DEFAULT, jolloin peli esitti sen aina käynnistyksen yhteydessä tekstein ”Ammattikuljettaja suljetulla radalla”.

Varsinaisten kolarivahinkojen kuvaamisessa *Stunts*ia pidemmälle meni kuitenkin *Indianapolis 500 - The Simulation* (1989). Tämä CART-kilpa-ajoa simuloivut peli sisälsi myös aikalaisekseen varsin monimutkaisen vauriomallin, jossa autosta saattoi irrota osia ja puhjeta renkaita. Samalla se laajensi pelin kohderyhmää: hyvin moni sellainen, jolla ei ollut aikomustakaan ajaa täyttä viidensadan mailin kilpailua, valitsi juuri kyseisen pelimuodon. Se nimittäin toi käyttöön myös täyden vauriomallin. Sitten vain käännettiin oman auton keula tulosuuntaan, tehtiin kamikaze-hyökkäys johtavan auton keulaan ja kokeiltiin, kuinka mon-

ta autoa saa vietyä mukanaan.

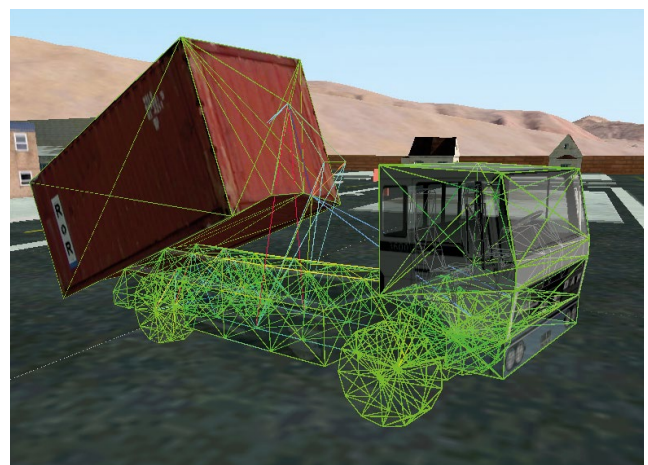
Muoto muuttuu

Sony PlayStation toi konsoleille teksturoidun 3D-grafiikan, ja mikäpä olisikaan ollut parempi tapa esitellä sitä kuin romurallipeli, jossa jopa 20 autoa otti toisistaan mittaa samassa kaukaloissa. *Destruction Derby* (1995) oikoi mutkia fysiikkamallinnuksensa suhteen ja käytti vain yhtä automallia eri tekstuureilla koristeltuna, mutta bensapäätt eivät sitä huomanneet. Heillä

oli nimittäin aivan liian hauskaa muita autoja kolhiessa, sillä lopultakin korit painuivat kolhittaessa kasaan aidon oloisesti. Peli sai kiitosta sekä kriitikoilta että ostajilta, ja se olikin yksi PS1:n ensimmäisistä suurista hiteistä. PC, Sega Saturn ja Nintendo 64 saivat nekin omat versionsa myöhemmin, ja pelisarja jatkui vajaat 10 vuotta.

Kun autopelit alkoivat vihdoinkin muistuttaa edes siteeksi todellisuutta, myös autonvalmistajat kiinnostuivat siitä, millaisissa peleissä heidän autojaan





käytetään. Kilpa-autojen kolarointi *Colin McRae Rally* -sarjassa (1998–, 2011 alkaen nimellä *Dirt*) ja muissa rallipeleissä vielä kävi päinsä, sillä se kuului lajin luonteeseen. Kilpa-autot ovat muutenkin siviiliversioiden näköisiä vain ulkokuoreltaan, tukevan turvakehikon suojatessa muodonmuutoksilta. Kuluttajamallien potentiaalisille ostajille ei kuitenkaan haluttu antaa mielikuvaa siitä, että oma tuote voisi kolarissa muuttua vaaralliseksi kuolemanloukoksi.

Tässä mielessä *Viper Racing* (1998) olikin erikoinen tapaus. Peli perustui Dodge Viper -urheiluautolla ajettaviin kisoihin ja sillä oli virallinen Dodge-lisenssi. Samalla se kuitenkin sisäl-

si myös omintakeisen vauriomallin, jossa myös auton kori saattoi vääntyä aivan mutkalle. Yhdistettynä monipuolisiin muokkausominaisuuksiin, kuten auton maalipinnan korvaamiseen omalla kuvatiedostolla, tämä teki Viper Racingista varsin pitkäikäistä huvia kolaroinnista kiinnostuneille.

Myös Microsoftin *Midtown Madness* (1999) tarjosi Chicagon kaupunkiin sijoittuvaa romurallia oikeilla autoilla. Tarjolla oli muun muassa Volkswagen New Beetle, Ford F-350 ja Cadillac Eldorado, ja useat pelitilat rohkaisivat riskinottoon liikenteen seassa. Vauriomalli ei ollut verrattavissa kahteen edellä mainittuun peliin, mutta auton kärsimillä vahingoilla oli kuitenkin

vaikutusta suorituskykyyn ja ajettavuuteen. Saattoipa kisa katketa kokonaankin, jos tarpeeksi törttöili.

Pelkkää kosmetiikkaa

PlayStationin *Gran Turismo* (1998) aloitti suuntauksen, jossa etenkin konsolien autopeleihin haalittiin mahdollisimman paljon oikean elämän kulkuneuvoja. Tämä tarkoitti samalla sitä, että kehityksen painopiste siirtyi eri automallien tarkkaan mallinnukseen vaurioiden kuvaamisen sijasta. Se myönnytys sentään saatiin, että GT2:ssa oli mukana autopesu – joka ei tosin tehnyt mitään, koska autot eivät edes likaantuneet ennen kuin myöhemmissä osissa.



Gran Turismo sai vauriomallinnuksen vasta viidennessä osassaan (2010), ja siinäkin visuaalinen vahingoittuminen riippui siitä, oliko automalli erityisesti GT5:een tehty ”premium” vai nelososasta siirtynyt ”standard”. Microsoftin Gran Turismo -vastine *Forza Motorsport* (2005) sisälsi vaurioita jo ensimmäisestä osastaan lähtien, mutta siinäkin oli omat rajoituksensa: autonvalmistajat eivät esimerkiksi halunneet autojen kaatuvan katolleen.

Molempien pelisarjojen uusimmissa versioissa auton vauriot vaikuttavat sekä ulkonäköön että ajettavuuteen, mutta kovinkaan tyydyttäviä kolarisimulaattoreita ne eivät ole. Törmäys seinään 300 kilometrin tuntinopeudella ei muuta autoa rusinaksi, ja irtoavat osatkin on rajattu hyvin tarkasti.

Ruttaaminen rulettia

Destruction Derbyn manttelinperiäjäksi voidaan perustellusti kutsua suomalaista *FlatOutia* (2004). Vakavahenkisemmällä *Rally Trophy* -pelillä aloittanut Bugbear Entertainment lähti tekemään peliä jokamiesluokasta, jossa ajetaan halvoilla autoilla kontaktia kaihtamatta. Julkaisija Empire Interactiven huomissa siitä muodostui hieman silotellumpi rälläyspeli, joka kuitenkin säilytti aikalaisekseen monipuolisen vauriomallin. Markkinointijippuna käytettiin kuljettajaa, joka saattoi sinkoutua ulos autosta räsynuken tavoin kolarin sattuessa.

Ostava yleisö tykästy peliin siinä määrin, että Bugbear ehti tehdä pelille

kaksi jatko-osaa (*FlatOut 2* ja *FlatOut: Ultimate Carnage*) ennen kuin julkaisijan konkurssi vei nimen oikeudet suomalaisstudion ulottumattomiin. *FlatOut 3* onkin siksi muualla tehtyä kamalaa roskaa, joka kannattaa ottaa Steam-kirjastoon korkeintaan ilmaiseksi.

Kolareita sai ajaa myös toisessa miltei saman nimisessä pelisarjassa. Criterion Gamesin *Burnout* (2001) aloitti elämänsä melko tavallisena ajopelinä, jossa oli yksinkertaisesti hienoja törmäyksiä. Kakkos- ja etenkin kolmososan myötä se alkoi kuitenkin löytää todellisen kutsumuksensa pelinä, jossa myös piti ajaa hienoja kolareita. *Burnout 2*:ssa oli jo erillinen kolaritila, jossa yksinkertaisesti rikottiin mahdollisimman paljon autoja ja muuta tavaraa. Tämän osion pelattavuus muistutti enemmän pulma- kuin autopeliä, mikä ei ole laisinkaan moite. Pelisarja huipentui *Burnout Paradiseen* (2008), johon julkaistiin omana aikanaan ennätyksellinen määrä ladattavaa lisäsisältöä.

Täydellistä tuhoa

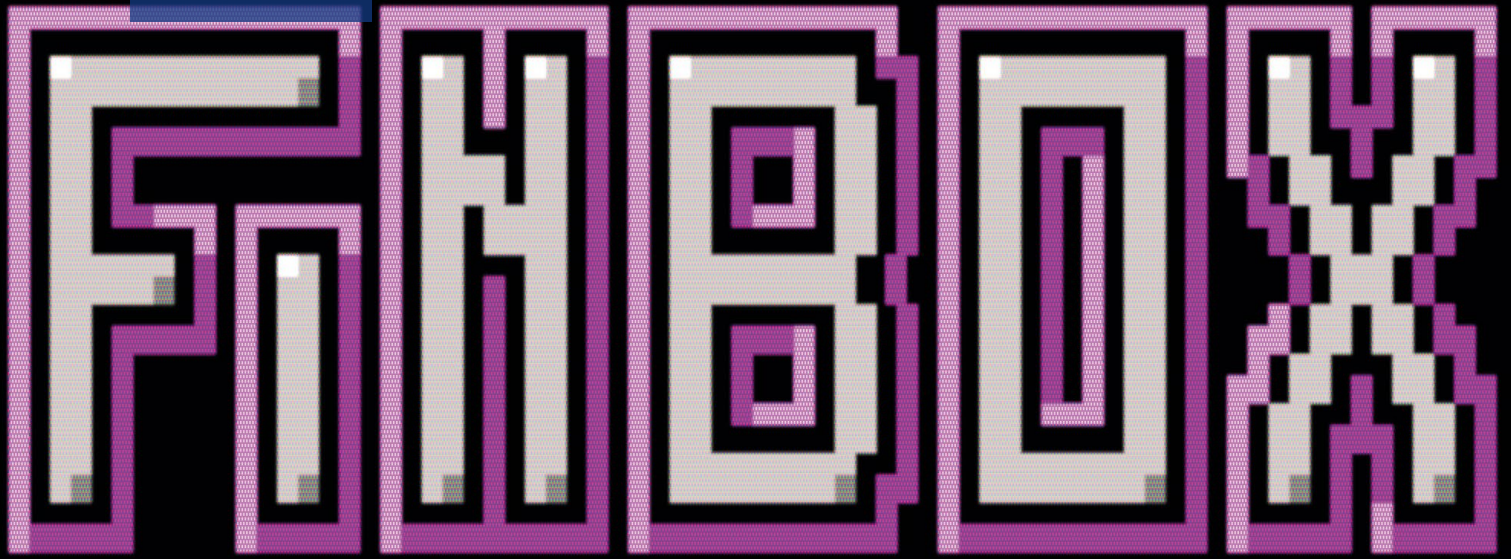
FlatOutin menetettyään Bugbear teki muutamia tilaustöitä muihin pelisarjoihin, mutta palasi sitten juurilleen tekemään juurevan räkäistä autopeliä. Alkujaan *Next Car Game* -työnimellä markkinoitu, joukkorahoituksella ja Early Accessilla kehitysbudjettinsa kerännyt *Wreckfest* (2012–) on mitä ilmeisimmin se peli, joka jo *FlatOut* olisi ollut ilman suuren julkaisijan sor-

diinoa. Keskiössä on raju kilpa-ajo jo parhaat päivänsä nähneillä menopeleillä sekä auton virittely. Destruction Derbyn suuntaan kumarretaan sillä, että rata-ajon lisäksi mukana on myös perinteinen arena, jossa tarkoitus on kolhia vastustajien autot kanveisiin. Peliä rahoittaneille jaettiin myös maistiaisena erillinen fysiikkalelu, jossa autoaan sai pahoinpidellä mitä mielikuvituksellisimmin tavoin. Juuri vauriomalli ja kaluston reipas pintaruoste ovat asioita, joilla *Wreckfest* erottuu muusta viime vuosien autoilutarjonasta.

Mutta ei maukas autonruttuus ole onneksi pelkäämistä suomalaisten varassa. *Rigs of Rods* (2005) oli mielenkiintoinen fysiikkamoottori ja hiekkalaatikko, joka julkaistiin sittemmin myös avoimena lähdekoodina. Se keskittyi mallintamaan auton runkoa ja koria sekä niiden muodonmuutoksia kolaritilanteissa. RoR:n pohjalta on kehitetty Torque 3D -pelimoottoria käyttävä *BeamNG.drive* (2013–), joka pyrkii lisäämään pelkän fysiikkamallin ympärille myös pelisisältöä. Kirjoitushetkellä vielä varsin keskeneräinen ja runsaasti suorintehoa haukkaava peli tarjoaa erilaisia tehtäviä maastoajosta elokuvamaisiin takaa-ajoihin. Kuten *Wreckfest*, myös *BeamNG.drive* käyttää täysin kuvitteellisia autoja, jotka kuitenkin muistuttavat vahvasti reaalielämän esikuviaan. Harva autotehdas varmasti olisikaan halukas altistamaan tuotteitaan sellaiseen kyytiin, johon ne näissä peleissä joutuvat.

Nohtaa ei tietenkään sovi *Grand Theft Auto* -sarjaa (1997–) ja sen hengenheimolaisia. Vaikka autot ovat niissä vain liikkumisvälineitä, on myös niiden vaurioitumiseen panostettu paljon, ja se on kiinteä osa pelimekaniikkaa. Täysin kolmiulotteiseen maailmaan siirtynyt *GTA III* (2001) toi mukanaan myös monipuolisen vauriomallin, joka on siitä eteenpäin vain kehittynyt.

Jos siis pidät realistisesta auton kolarimisesta kuvaruudulla, nyt on kerrassaan erinomainen aika olla elossa. Edes mainstream-peleissä autot eivät enää ole timantista kokoon puristettuja ihmeautoja, vaan niihin kertyy kuraa ja naarmuja pelin kestäessä. Varsinkin indie-puolelta löytyykin sitten jo autontuhoamissimulaattoreita myös vaatimaan makuun. 🏠



05,3117514 - 21:45-07:00 - 33600

1200+ midiä, 300+ modia, 3000+ tekstifilettä, 7000+ JPGtä, ja paljon muuta.
GUS tukialueet (Patchit & Driverit), Verkko-roinaa, Purkki & linja-
liikenne roinaa, Viruksentorjuntaa, ohjelmointia, pelejä, lisäkenttiä jne.

Soita, tai hakkaa päätäsi seinään.

Kotimaisen BBS-kulttuurin juurilla

– modeemiharrastajien muistoja kerätään Turun yliopistossa

Turun yliopiston digitaalisen kulttuurin oppiaine on aktiivisesti kerännyt ja tutkinut kotimaisten tietokoneharrastajien muistoja ja kokemuksia. Tutkijoiden tarkoituksena on seurata syventyvä kotimaisen BBS-harrastuksen mielenkiintoisiin vaiheisiin.

Teksti: Petri Saarikoski Kuvat: Ville-Matias Heikkilä

Tietoverkkokulttuurilla on Suomessa takanaan vähintään yli neljäkymmenen vuoden historia. Internetiin Suomi liittyi marraskuussa 1988, mutta kesti vielä vuosia, ennen kuin tavalliset kotikäyttäjät ja harrastajat pääsivät hyödyntämään tätä kansainvälistä tiedon valtatietä. Järjestelmän rinnalla toimi aina 1990-luvun loppuun asti kymmeniä muita Internetistä riippumattomia verkkoja. Tietokoneharrastajien kannalta tärkeimpiä kohtauspaikkoja olivat maailmanlaajuisesti toimineet BBS-purkit, joita Suomessakin oli toiminna parhaimmillaan lähes 450.

Modeemiharrastamisen vaiheista on kirjoitettu jonkin verran tutkimuksia, yleisteoksia ja muita julkaisuja. Skrollissa aihetta pöyhittiin muun muassa parin vuoden takaisessa artikkelissa. Suomen ensimmäinen purkki, Seppo Uusituvan hallinnoima *CBBS Helsinki*, perustettiin kesällä 1982. Purkki-

en käyttäjämäärät kasvoivat hitaasti 1980-luvun mittaan. Arvioiden mukaan aktiivisten käyttäjien määrät liikkuvat muutamissa tuhansissa. PC-koneiden ja modeemien myynnin kasvaessa toiminta vilkastui merkittävästi vuosina 1990–1991.

BBS-maailmassa jokaiselle alakulttuurille tuntui löytyvän jotain tarjontaa. Purkkien kulta-aikana niissä kokoontunut väki oli todella kirjavaa porukkaa. Kotitietokoneista ja tietokonepeleistä kiinnostuneiden lisäksi linjoilla kokoontui niin elektroniikkaharrastajia, roolipelaajia, taidevaikuttajia, musiikin suurkuluttajia, tieteis- ja fantasiakirjallisuuden lukijoita kuin myös elokuvaharrastajia.

BBS-toiminnan suosion laajentuminen aiheutti myös merkittäviä ristiriitoja. Jo aikaisemmin 1980-luvulla tietokoneharrastajat olivat kiistelleet eri konemerkkien paremmuudesta, mutta purkkitoiminnan myötä kiistelyt siirtyivät verkkoon ja aiheet monipuolis-

tuivat. Erilaiset kuppikunnat, kerhot ja porukat kävivät verbaalisesti toistensa kimppeun. Rajanvedot ja sulkeutuneet sisäpiirit olivat yleisiä.

Nettikulttuurin ”fleimaamisen”, trolleamisen ja nettikiusaamisen perusteet olivat syntyneet. Huono kielenkäyttö ja käytöstapojen puute selittyi osittain sillä, että harrastajien keski-ikä laski 1990-luvulla: monet purkeissa liikkuvista käyttäjistä olivat alaikäisiä teinejä. Modeemiharrastuksen mies- ja poika-valtaisuudella lienee myös ollut osuutta asiaan. Vastaavanlaista kehitystä esiintyi luonnollisesti samaan aikaan myös Internetin puolella ja paikoin riidat siirtyivät eri tietoverkkojärjestelmistä toiseen.

Kitkatekijöistä huolimatta valtaosa keskustelusta säilyi kuitenkin asiallisella pohjalla. Ylläpitäjät eli sysopit siivosivat purkkeja liian äänekkäistä räyhäjistä ja toiminnan turvaksi luotiin netikettä eli yhteisesti sovittua verkon pelisäännöstä. Harrastajien oma kieli,

nettislangi, ja yleensäkin toimintatavat, vakiintuivat ja ottivat vaikutteita myös Internetin puolelta.

Purkeista Internetiin

Suomessa purkkien tai ”kannujen” suosio oli korkeimmillaan noin vuonna 1995, jolloin käyttäjämäärät liikkuivat sadantuhannen paremmalla puolella. Lähteiden perusteella purkkien suosio alkoi merkittävästi laskea vuoden 1996 jälkeen. Syyt BBS-kulttuurin vähittäiseen lakastumiseen ovat monitahoisia, mutta näistä tärkeimmät liittyivät Internetin läpimurtoon ja puhelinmaksuissa tapahtuneisiin muutoksiin.

Internet-palvelujen monipuolistuminen ja www-pohjaisen tietoverkkoarkkitehtuurin tulo tekivät puhelinverkkoon kytketyistä purkeista muutamassa vuodessa vanhentuneita. BBS:ien suosio käytännössä romahti 2000-luvun alkuun mennessä. Purkin ylläpito oli aikaa vievä ja kallis harrastus, joten purkkien vaihtuvuus uusiin oli muutenkin ollut melko voimakasta. Tämä kiihdytti edelleen purkkien alasajoa, ja sysopiin oli mielenkiinnon laannuttua melko helppo vetää pistokkeet seinästä. Merkittävistä kaupallisista toimijoista vuonna 1993 perustettu Pelit-lehden BBS lakkautettiin 1999. Mikrobotin valtaisa suurpurkki, MBnet, eli vuoteen 2002 asti.

Entisten BBS-harrastajien muistelmassa on usein katkerasti viitattu siihen, että ”ainutlaatuinen purkkikulttuuri hävisi Internetin jyrän alle”. Purkkien nopea häviäminen 1990-luvun loppupuolella loi osittain mystisen ja nostalgisen kuvan ”kadonneesta purkkikulttuurista”. Joillekin harrastajille verkostojen hajoaminen ja tietyn tietoteknisen elämänvaiheen loppuminen herätti katkeruutta. Internet tuntui jotenkin isolta, vieraalta ja massojen suosimalta paikalta. Se oli kylmä ja persoonaton kokonaisuus, jossa samanhenkisten väliset keskustelut ja yhteisöllisyys tuntuivat kadonneen.

Turun yliopiston *Tietotekniikka Suomessa toisen maailmansodan jälkeen* -tutkimushankkeen 2000-luvun alku-puoliskolla kerätystä tutkimusaineistosta löytyy mainintoja tästä ilmiöstä. Erään muistelijan mukaan: ”Harrastelijoiden ylläpitämien dial-up-BBS:ien kuolema Internetin yleistymisen myötä on ollut yksi suomalaisen modernin viestintähistorian ehkä surullisimpia



menetyksiä: niissä oli läsnä aidosti se paikallistaso, joka sfnetissä ei ole keskusteluissa läsnä juuri koskaan.”

Todellisuudessa BBS:t ja Internet elivät vuosikausia rinnakkain keskenään, ja tiedot ja tiedostot siirtyivät usein näiden välillä. Nettikulttuurin siirtyminen Internetin puolelle ei loppujen lopuksi ollut suurelle osalle mitenkään kovin järjestyttävä muutos. Teknologia vaihtui, ja toiminta vain siirtyi uudelle alustalle.

Kansainvälisesti verkottuneet purkit olivat niin merkittävä etappi tietoverkkojen historiassa, että eräissä tutkimuksissa niitä on luonnehdittu ”esi-Internetiksi”. BBS:t synnyttivät ja kehittivät tietokoneharrastajien tietoverkkovalmiuksia tavalla, joka loi merkittävää pohjaa nykyiselle tietoverkkokulttuurille.

Osallistu BBS-tutkimukseen!

Suosioistaan huolimatta BBS:t jäivät aikoinaan suurelle yleisölle pitkälti tuntemattomaksi ilmiöksi. Perinteisessä mielessä aktiivista BBS-toimintaa ei ole ollut Suomessa enää yli kymmeneen vuoteen. BBS:t edustavat tutkimuskohteena netin ”pimeää puolta”. Toisin kuin Internetin kohdalla, BBS:iin omaa kulttuuria on tallennettu kirjallisesti vain vähän. Entisten harrastajien jälkeensä jättämät ja Internetiin siirtämät aineistot ovat pitkälti pirstaleisia. Aihtetta on toki tietokirjojen osalta käsitelty esimerkiksi teoksessa *Funetistä Facebookiin – Internetin kulttuurihistoria* (Gaudeamus 2009).

Muistojen ja kokemusten tallennustyötä on jatkettu Turun yliopistossa. Uuden kyselytutkimuksen tulokset esiteltiin Skrollin numerossa 2014.3. Aineistossa esiintyi toiveita BBS:iin kulttuuriperinnön tallentamisesta. Eräs vastaaja viittasi tähän sarkastisesti: ”Aikoinaan modeemit ja BBS-maailma olivat aikansa somea. Tätäkin voisi pistää kirjoihin ja kansiin ennen kuin me sen kokeneet aletaan dementoitua.”

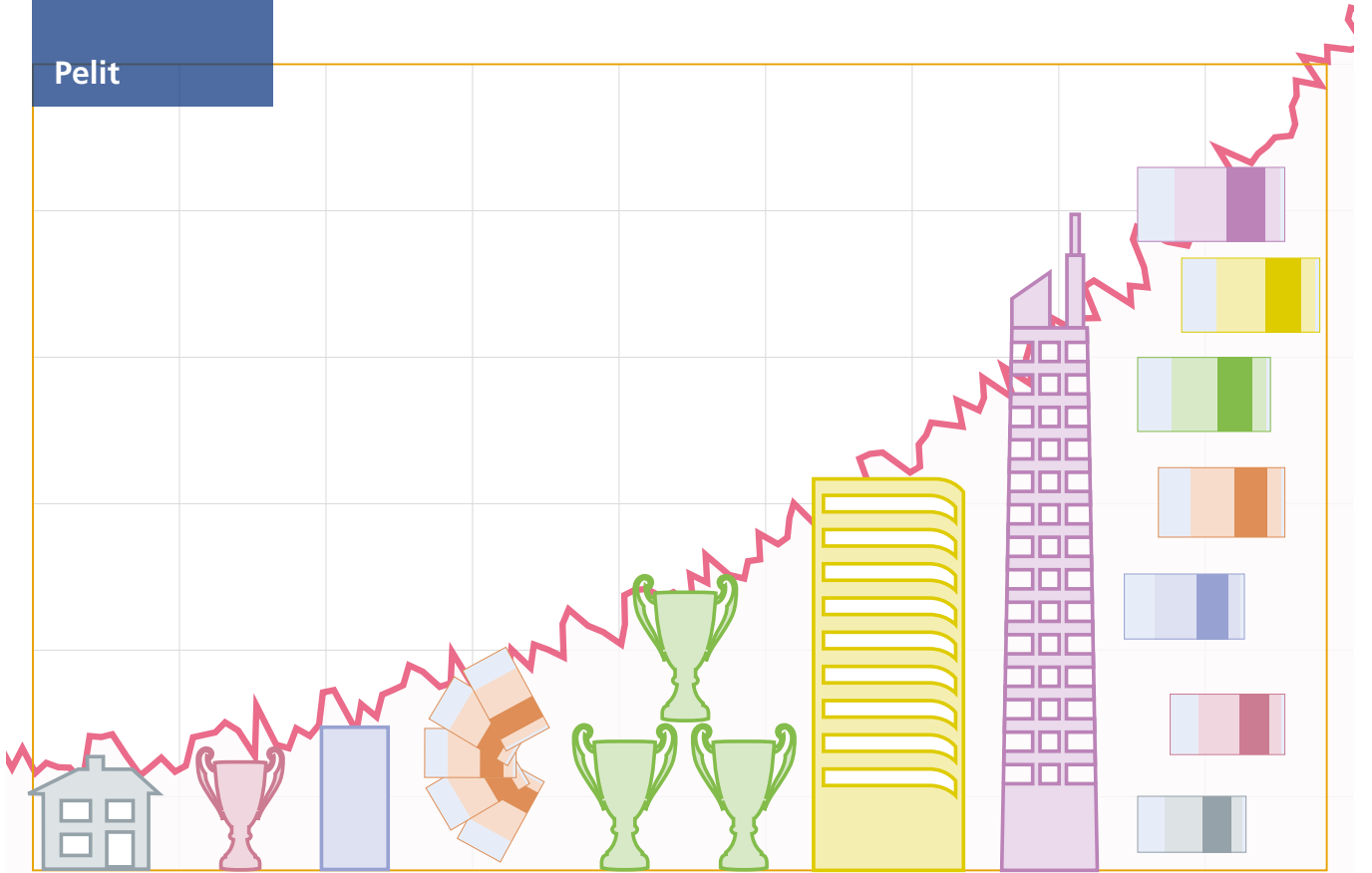
Tämän artikkelin kirjoittajan intresseissä on kerätä lisää tutkittavaa aineistoa Suomen BBS-kulttuurin vaiheista. Esimerkiksi haastattelut, jutut, valokuvat sekä sähköisessä muodossa olevat aineistot ovat kaikki tervetulleita! Tarkoitus on myös sorvata laajempi nettikysely tämän vuoden aikana.

Lukijat voivat ottaa suoraan yhteyttä kirjoittajaan (yhteystiedot alla). Aiheesta tiedotetaan vuoden aikana tarkemmin ainakin Kotikone-blogissa (<https://kotikone.wordpress.com/>), Skrollissa ja some-kanavilla. 🐿

**Petri Saarikoski, petsaari@utu.fi,
0400 534 845**

Luettavaa

- Suominen, Jaakko, Saarikoski, Petri, Östman, Sari, Turtiainen, Riikka: Funetistä Facebookiin - Internetin kulttuurihistoria. Gaudeamus (2009).
- Ville-Matias Heikkilä: Internetin ennen Internetiä: modeemipurkkien nousu ja tuho. Skrolli 2013.4, artikkeli myös webissä.



Mutsin komerosta maailmalle Peli-startup: tähdenlento vai hittitehdas?

Pelialan liikevaihto on kasvanut viime vuosina eksponentiaalisesti, ja ala vaikuttaa olevan toistuvasti otsikoissa niin positiivisissa kuin negatiivisissakin merkeissä. Hurjimmista visioista pelialan harteille ollaan sovittamassa uuden Nokian viittaa. Mitä alalle lähteminen sitten oikeasti tarkoittaa, voiko pelifirmalla tehdä rahaa ja mitä se oikeastaan edes vaatii?

Teksti: Erno Vanhala, Jussi Kasurinen

Kuvat: Chris Helenius, Mitol Meerna, Jussi Kasurinen, Antti Knutas, Erno Vanhala, eri pelistudiot

Tarkastelemalla alaa läheltä yksi asia tulee nopeasti selväksi: peliala ei ole yksinomaan sitä koodaamisella ja keskijohdon palaverilla täytettyä elämää, mihin mielikuvat Nokia-Suomesta eittämättä vievät. Pelialalla tehdään paljon ohjelmointityötä, sitä ei voi kiistää, mutta pelien tekijät itse tuntevat ja sanovat olevansa luovan työn ääressä.

Internet on täynnä peleihin liittyviä tutoriaaleja sekä valmiita komponentteja, ja Amazonista voi tilata metrisen pinon pelien tekemiseen keskittyviä kirjoja. Joissain kehitysympäristöissä on jopa valmiiksi sisäänrakennettuja kaappoja, joista luottokortin vilahduksella voi ostaa peliinsä uuden täysin animoidun ja liikkuvan hahmon taikka kokonaisen kylän rakennuksineen sekä lähipeltoineen.

Pelien tekeminen ei myöskään ole elokuvan tekemistä, mutta pelit käsittelevät laajat graafiset tuotannot ja ammattilaisten tekemät musiikit sekä ääniefektit. Spotifysta sekä muista musiikkipalveluista löytyy lukuisia peleihin tehtyjä soundtrackejä, ja niistä

menestyneimmät ovat päätyneet fyysiselle kiekolle ja jopa sinfoniaorkesterien ohjelmistoihin asti.

Peliala on jotain ohjelmistoteollisuuden ja elokuva-alan väliltä. Sitä voi verrata ohjelmistoteollisuuteen tai perinteiseen elokuvateollisuuteen, mutta käytännössä peliteollisuus on kuitenkin oma haaransa huolimatta siitä, että se yhdistelee elementtejä molemmista. Pelit ovat ohjelmointiprojekteja, mutta ne sisältävät taiteellisia elementtejä, kuten graafisen ilmeen, genren, tee-

man ja käsikirjoituksen, jotka istuvat sellaisenaan vaikkapa animaatioelokuvien tuotantoon.

Tietysti tulee myös muistaa, etteivät kaikki pelit ole edes tarkoitettu ihmisten viihdyttämiseen. Serious games -tuotteet voivat esimerkiksi olla tarkoitettu terveydenhuollon käyttöön tarjoamaan potilaille fysioterapeuttisia harjoitteita, ja yleisesti voidaan kai sanoa, että opetuspelejä on tehty yhtä kauan kuin viihdepelejä. Kuitenkin eniten otsikoissa ovat Call of Dutyjen, Angry



Vielä vuonna 1987 massiivinenkin roolipeli syntyi pienellä tiimillä.

Birdsien ja World of Warcraftien kaltaiset pelit, joita pelataan lähinnä siksi, että se on hauskaa.

Pelin perimmäinen tarkoitus on viihdyttää ihmistä ja tarjota toivotunlaisia elämyksiä. Tässä onkin pelialan ja perinteisen ohjelmistoalan suurin ero. VR:n lipunmyyntijärjestelmän halutaan toimivan mahdollisimman nopeasti ja vaivattomasti, jotta se palvelee asiakkaita mahdollisimman ripeästi, mutta pelintekijä haluaa luoda kokemuksen, jonka parissa pelaaja – asiakas – viettää mahdollisimman paljon aikaa.

Pelibisneksen historia

Pelialan historia on lähes yhtä vanha kuin tietokoneiden. Ensimmäisinä suureen suosioon nousseina ja kaupallisessa mielessä merkityksellisinä peleinä voidaan pitää 70- ja 80-luvun pelihallipelejä kuten Pong, Space Invaders, Battlezone tai PacMan, joista osa päätyi myös erilaisten pelikonsolien kautta koteihin. Viimeistään 80-luvulla pelikoneet kaappasivat kotien televisiosetit tai makuuhuoneen työpöydät Commodore 64:n, Nintendo Entertainment Systemin ja Sega Master Systemin voimin.

90-luvulla peleistä tuli medianäkyvyyden kautta sosiaalisesti hyväksyttävämpi harrastus ja myös naisten määrä pelaajaryhmänä alkoi kasvaa. Internetin myötä pelit myös siirtyivät pääosin yksin pelattavista peleistä kohti monen pelaajan verkkopelejä. Sosiaalinen pelaaminen onnistui toki jo kotikonsoleilla, mutta kahden pelaajaan Super



Pelifirman perustamiseen riittää tietokone ja inhimillinen pääoma.

Mario ei pärjännyt kymmenien pelaajien Quake-taisteluille, joita TILT-televisio-ohjelma näytti Suomessakin televisiosta. Vuosituhannen vaihteessa ilmestyneestä StarCraftista tuli Etelä-Koreassa käytännössä uusi kansallisurheilulaji.

2000-luku toi mukanaan mobiilipelaamisen. Ensin operaattorit tarjosivat pieniä Java-sovelluksia, mutta Nokian ja erityisesti Applen iPhoneen viitoittaman kehityksen myötä mobiilikäyttöjärjestelmien – ekosysteemien – tarjoajat loivat mahdollisuuden pelintekijöille myydä omia pelejään yksinkertaisella ja suoraviivaisella markkinapaikalla.

Siinä missä 70-luvulla pelaajat kylvivät kolikoita peliautomaatteihin ja täten rahoittivat pelintekijöiden elämää, voidaan 80-luvun sanoa tuoneen

fyysiset pelikopiot mukaan merkittävänä rahanhankintalähteenä. 90-luvun alussa shareware-liiketoimintamalli toi lisäksi mahdollisuuden tarjota peleistä maistiaisia, sekä jollain tapaa hillitä ellei peräti hyödyntää massiiviseksi painunutta kaverilta-kaverille-piratismia. Peliä sai kokeilla ilmaiseksi jonkin matkaa, kuten vaikkapa ensimmäisen luvun verran, mutta kokonainen peli oli maksullinen ja se piti erikseen tilata. Esimerkiksi Epic Gamesin ja id Softwaren pelit levisivät näin hyvin laajalle.

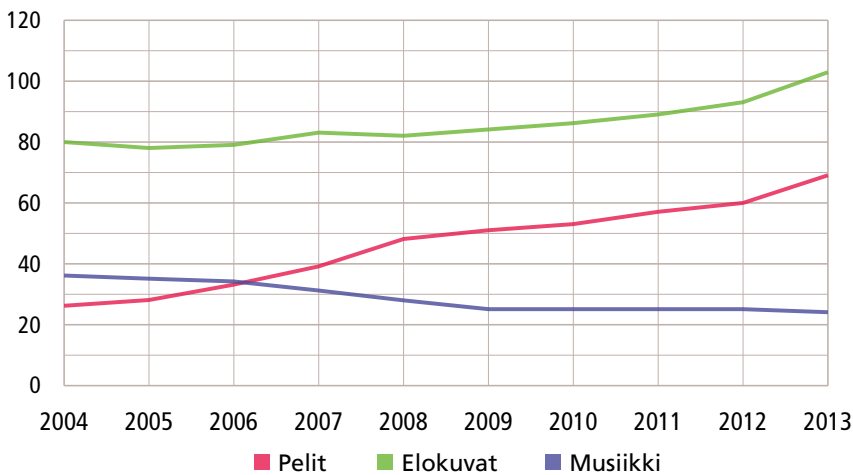
2000-luvulla pelien jakelu on siirtynyt entistä enemmän täysin digitaaliseen malliin, jossa mitään fyysistä kopiota ei enää tarvitse käydä ostamassa kaupasta. Mobiililaitteiden pelikaupoissa tuotteet ovat joko ilmaisia näytellen välillä mainoksia, tai maksavat muutaman euron kappaleelta. Tämäkin hintalappu on kuitenkin vielä monesti liikaa, ja käytännössä tavallisin malli onkin tarjota peruspeli ilmaiseksi mutta laskuttaa kaikesta ylimääräisestä sisällöstä tai pelaamista helpottavista ominaisuuksista.

Vaikka mobiilipelaaminen onkin numeroissa mitattuna tämän hetken suurin markkina-alue, ei konsoli- tai PC-pelaaminen ole kuollut tai edes korise, koska pelityypit sekä kohdeyleisö vaihtelevat eri alustojen välillä. Erietyisesti konsolipelaamisessa fyysisten myytyjen pelikopioiden malli on edelleen käytössä, joskin vastikään julkaistu uusi konsolisukupolvi sitä varmasti pyrkii muuttamaan. PC-pelaaminen sitä vastoin on siirtynyt enenevässä määrin Steamin ja vastaavien palveluiden kautta digitaaliseen jakeluun.



Nettipelaamisesta tuli yhteistä hupia, kun Quake teki sosiaalisen nettiläpimurron.

Maailmanlaajuinen myynti miljardeissa dollareissa



Viihdealojen myyntitulojen muutos vuosina 2004–2013.

Rahaa rahaa rahaa

Rahaa peliala on tuottanut tekijöilleen jo pelihalliajoista lähtien. 70-luvun tienestit olivat kuitenkin marginaalisia verrattuna nykypäivän tuotteiden liikevaihtoon. Pelibisnes on ohittanut jo vuosia sitten musiikkiteollisuuden ja kilpailee tällä hetkellä elokuvateollisuuden kanssa. Kasvukäyrää katsoamalla ei tarvitse olla tilastovelho huomatakseen, mikä näistä viihdetollisuuden aloista tulee hallitsemaan seuraavaa vuosikymmentä.

Vastaavasti myös tuotantohinnat ovat kasvaneet merkittävästi. Siinä missä 80-luvulla Doug Bell työsti kourallisella ihmisillä silloisen hittipelin Dungeon Masterin, on esimerkiksi Blizzardilla nykyään listoillaan viitisentuhatta työntekijää. Samalla yhden AAA-kategorian pelin tuottamisen hintalappu on noussut kymmenistä tuhansista dollareista useisiin kymmeneen miljooniin.

Esimerkiksi Tähtien sota -aiheisen verkkomonin-peli Star Wars: The Old Republicin hintalapuksi arvioidaan 150–200 miljoonaa dollaria. Vuonna 2011 se oli kallein pelituotanto ikinä. Myöhemmin esimerkiksi Grand Theft Auto V:n tekeminen maksoi 250 miljoonaa. Kumpikin peli on kuitenkin menestynyt kaupallisesti ja kattanut kustannuksensa moninkertaisesti.

Mobiilipelien kehitys on tällä hetkellä nopeampaa ja merkittävästi halvempaa kuin konsoli- tai PC-puolella. Pelaajat kuitenkin haluavat mobiilialustoille entistä kehittyneempiä pelejä, jolloin niidenkin kustannukset tulevat jatkossa kasvamaan.

Pelialan kasvaessa hurjasti on se

työllistänyt enemmän väkeä myös Suomessa, lamasta ja laskusuhdanteista huolimatta. Toissavuonna Tekesin ilmoittamien lukujen mukaan ala työllisti arviolta 2000 henkilöä hieman alle 200 yrityksessä, eli kutakuinkin yhden isokokoisen tehdasalueen tai yliopiston väkimäärän.

Lukuun ei kuitenkaan lasketa mukaan kuin aidosti toiminnan aloittaneisiin suomalaisiin yrityksiin rekisteröidyt työntekijät. Freelancerit ja harrastajat, esi-startup-ryhmissä mukana olevat, ulkomaiselle yritykselle Suomesta käsin työskentelevät, sekä open source -kehittäjät eivät kuulu lukuun mukaan. Henkilöstömäärissä ei siis vielä olla Nokian huippuvuosien tasolla, eikä liikevaihdon voida sanoa olevan kansantaloudellisesti merkittävää, mutta kasvu on aina kasvua, ja eittämättä merkitykselliseen suuntaan ollaan koko ajan menossa.

Startupista se lähtee

Pelstudio saa usein alkunsa harrastelijaporukan päättäessä tehdä pelin, jota varten perustetaan yritys. Paperilla pelifirman perustamiskustannukset ovat pienet: sorveja tai hallinostureita ei tarvita, alkuun riittää tietokone ja nettiyhteys.

Kalliiden laitteiden sijaan tarvitaan ihmispääomaa eli asiansa osaavia ohjelmoijia, graafikoita sekä pelilogiikan suunnittelijoita. Ihmispääoma ja erikoisosaaminen ovatkin asioita, joita yritys tarvitsee yli kaiken. Kontakteja, rahaa ja työkaluja saa useimmiten järjestelyä jostain lisää, mutta lahjakkaat työntekijät on parempi sitoa kiinni firmaan jo alkuvaiheessa.

Ohjelmoija, graafikko ja pelisuunnittelija ovat kolme ihmistyyppiä, jotka vaaditaan ensimmäisen pelin rakentamiseen. On mahdollista, että yksi ihminen täyttää nämä kaikki roolit, mutta projektin kasvaessa pelin tekemiseen osallistuu lähes aina useampi ihminen, koska työn määrä yksinkertaisesti räjähtää käsiin. Tietysti ulkoistaminen on hyväksi havaittu keino moneen ongelmaan, mutta siihen menee kallisarvoista rahaa. Tosin jos ydinryhmässä ei ole äänitaiteilijaa, äännet ostetaan yleensä ulkopuoliselta ammattilaiselta.

Vastaavasti toissijaiset 3D-objektit on helpoin hankkia grafiikka- ja mallikirjastoina studioilta, jotka myyvät konseptigrafiikan pohjalta tehtyä bulkkitavaraa kuten pöytiä, tuoleja, ovia tai rakennuksia liukuhinnatuotteina. Omassa firmassa tehdään keskeiset hahmot kuten päähahmo ja tärkeimmät sivuhahmot, viritellään animaatiot sekä hienosäädetään ostetut mallit ja kenttäelementit vastaamaan omia käyttötarkoituksia.

Teknisten taitojen lisäksi tarvitaan myös markkinoinnin guru, joka harvemmin löytyy koodariporukasta. Yritys joutunee haalimaan markkinointiosaamista joko läheisistä piireistään tai julkaisijalta. Pelin näkyvyyden merkitystä ei näet voi alleviivata tarpeeksi. Vaikka peli ja sen ympärille rakennettu ansaintamalli olisivat kuinka hyvät tahansa, peli ei kerää pelaajia eikä tuottoja, jos kukaan ei tiedä siitä yhtään mitään.

Pelkällä englannilla ei aina pärjää

Näkyvyyteen liittyy läheisesti myös lokalisointi. Me suomalaiset emme ole tottuneet juurikaan pelaamaan suomenkielisiä pelejä, mutta Saksassa pelejä on käännetty paikalliselle kielelle vuosikymmeniä, Japanista, Espanjasta tai Etelä-Koreasta puhumattakaan.

Pelimarkkinat ovat globaalit, eikä pelejä kannata tehdä pelkästään suomalaiselle yleisölle ilman erityistä syytä. Mutta mikäli haluaa luomukselleen laajaa näkyvyyttä, täytyy sitä lokalisoida päästäkseen tiettyjen isojen maiden markkinoille. Vähintä mitä voi tehdä, on tarjota pelin kuvaus usealla kielellä esimerkiksi mobiililaitteen pelikaupassa. Seuraava askel on kääntää valikot usealle kielelle, ja seuraavaksi toteutetaan ääninäyttely ja sisäinen viestintä.



Frozenbyte on kasvanut kiven ja karikkojen kautta tyypillisestä indietiiimistä menestyväksi ja kansainvälisesti tunnetuksi pelitaloksi. Vuonna 2003 tiimi työsti Shadowgrounds-pelin pohjaa kellarissa, autotallissa. "Auto oli ulkona, me sisällä, ulkona hirveät helteet eikä nähty koko kesänä juuri aurinkoa, vaikka olisi haluttukin", muistelee Joel Kinnunen alkuvuosia.



Vuonna 2005 kasvaneella tiimillä oli ensimmäinen oma toimisto helsinkiläisessä toimistohotellissa. Peliala toimi yhä enimmäkseen vanhalla bisnesmallilla, ja pieni suomalaistudio solmi levityssopimuksia alue- ja maakohtaisten levittäjien kanssa.



Vuosikymmen myöhemmin Frozenbyte julkaisee pelinsä pääasiassa suoraan digitaalisiin kanaviin. Yritys on kasvanut ja vakiintunut, työskentelee useilla alustoilla ja on yksi niistä harvoista suomalaistudioista, jonka pelejä on myyty 2010-luvulla yli miljoona kappaletta.

Lappeenrantalainen Headnought Oy aloitti toimintansa vuonna 2013, mutta yritys on jo ehtinyt kokea kaikki pienen startup-yrityksen sudenkuopat. Toimitusjohtaja Pauli Jutila kertoo, että firma sai alkunsa kaveriporukan ja yliopiston kurssilaisten alkujaan huvikseen tekemästä demopelistä, jota sitten puristettiin hiljalleen seuraavan kolmen vuoden aikana kohti valmista tuotetta. Pelia tehtiin kuitenkin porukalla, joka oli vain harrastanut pelaamista, ei pelintekemistä, eikä tiimiläisillä ollut mitään käsitystä myöskään yrityksen perustamisesta tai pyörittämisestä. Headnought lähtikin lentoon vasta kun tiimi sai ensin Appcampus-apurahan ja sen jälkeen starttirahaa.

"Starttirahaa saatiin puolitoista vuotta ja se loppui 2014 joulukuussa. WoodChopper saatiin pihalle lokakuussa 2014 ja teimme sitä 2015 helmikuuhun asti. Sitten todettiin, että metriikat ovat niin heikot, että parempi siirtyä seuraavaan projektiin. Soft launch siis näytti, ettei peliin kannata panostaa tai siihen pitäisi panostaa enemmän kuin meillä oli varaa", Jutila kertoo.

"Taloudellisesti eihän tässä ole mitään järkeä. Kolme vuotta meni harjoitellessa ennen kuin saatiin vihdoin peleistä bisnestä", Jutila ynnää ja kertoo, että firma on laajentanut toimintaansa mainosgrafiikan ja animaation suuntaan. Nykyisellään yritys tekee peliä alihankintana ulkoiselle asiakkaalle.

"Ilman yhteistyökumppanin projektia me oltaisiin ehkä laitettu tänä vuonna pillit pussiin, jos muuta isompaa keikkaa ei olisi löytynyt."

Mitä enemmän käännöstyötä tehdään, sitä enemmän rahaa kuluu, sillä harva startup pystyy tuottamaan itse sisältöä laadukkaasti edes kolmella kielellä. Lokalisointi tuottaa kuitenkin selkeästi latauspiikkejä maissa, joihin paikallisen kielen tuki tarjotaan. Tämä luonnollisesti kasvattaa potentiaalista maksavaa asiakaskuntaa, mutta tässäkin tapauksessa rahan ansaitsemista varten pitäisi pystyä käyttämään rahaa.

Pelifirma kasvaa ja kukoistaa – tai kuolee

Kun ensimmäinen peli on saatu raapaistua ulos, on aika hengähtää, mutta vain hetkeksi. Harvoin ensimmäisellä tuotteella vielä elättää itseään, mutta jos ryhmä onnistuu luomaan Hill

Climb Racingin kaltaisen hittituotteen, niin kassaan kilisee oman pelin generoimaa tuottoa. Ensimmäinen julkaistu peli on joka tapauksessa usein se avain, jolla yritys pääsee isojen poikien pöytään. Alan suuria toimijoita eivät kiinnosta kuin studiot, jotka pystyvät osoittamaan saaneensa jotain aikaiseksi.

Usein ensimmäinen peli on kuitenkin vasta opettelua. Ihmiset oppivat toistensa työtavat, ja pieniä henkilöstömuutoksia saattaa tapahtua. Pelin tekemisen prosessit hahmottuvat, ja kumppanit löytyvät auttamaan pelin tekemisessä ja julkaisemisessa sekä yrityssuhteiden luomisessa. Pelin julkaisu on myös ensimmäisiä vakaita askelia brändin rakentamisessa, koska

mitä tunnetummaksi brändin saa rakennettua, sitä enemmän pelit saavat näkyvyyttä.

Tie yrityksen kasvulle avataan ensimmäisellä tuotteella, ja usein seuraavat tuotteet tuovat mukanaan uusia osaamisvaatimuksia tai enemmän tehtäviä asioita, jolloin henkilömäärä tuppaa lähteä konservatiiviseen kasvuun. Lisäksi esimerkiksi myynnin ja markkinoinnin hoitaminen siirtyy enenevässä määrin omille niskoille. Teknistä tukea sekä pelaajayhteisön some-asioitakin pitäisi hoitaa. Tämän vuoksi myös ei-tekniikan henkilöstön määrä kasvaa käsi kädessä yrityksen kasvun kanssa.

Mikäli yritys onnistuu rakentamaan pelaajia kiinnostavia tuotteita, haalimaan oikeanlaiset tekijät, saamaan näkyvyyttä ja vielä pelaajat maksamaan peleistä, on yrityksellä hyvät näkymät. Jonain päivänä tulee tilanne, että viivan alle jää jotain positiivista ja yritys voi maksaa ensimmäiset kuukausipalkat tai osingot. Tässä vaiheessa unelmasta on tullut kannattavaa liiketoimintaa!

Tällainen yritys työllistää jo koko joukon ihmisiä, ja ulkoistusta tehdään kustannus- tai aikataulusyistä. Tyyppistä tämän vaiheen saavuttaneelle yritykselle on se, että koko peli pystytetään periaatteessa tekemään talon sisällä, mutta toisinaan voi olla parempi ostaa mainosgrafiikka Etelä-Aasiasta tai ääninäyttelyä Kaliforniasta. Ikävä kyllä monet peliyritykset eivät yllä aivan tälle tasolle asti.

Läheskään aina peliyritys ei lähde lentoon. Syitä voi olla monia, mutta ne usein kulminoituvat tilanteeseen, jossa pankkitilin saldo on yksinkertaisesti ollut pakkasella liian kauan. Unelman siivet enää kannaa, koska laskujakin pitäisi maksaa. Ehkä produktio oli liian suuri pala purtavaksi, ehkä tarvittua osaamista ei ollutkaan, tai pelistä ei vain tullut tarpeeksi hyvää.

Täysin epätavallinen ei myöskään ole tilanne, jossa osaava ryhmä tekee mielestään hyvän pelin, mutta ei tienaa sillä euroakaan. Monesti näissä tapauksissa peli ei saa riittävää näkyvyyttä, tai vaikka saisisikin, pelaajat eivät innostu maksamaan pelistä tai siinä olevista maksullisista ominaisuuksista. Oman unelman alasampuminen voi olla kova paikka, mutta se ei tarkoita, etteikö myöhemmin voisi yrittää uudelleen.



Startupille yhteinen työpöytä on elinehto. Kuva: Antti Knutas.



Vaasalaisen startupin Astalon tiloissa huokuu tekemisen meininki. Seitsenpäiseltä tiimiltä onnistuvat selvästi pelintekemisen ohella muutkin työt. Kuva: Astalo.

Mistä raha sitten tulee?

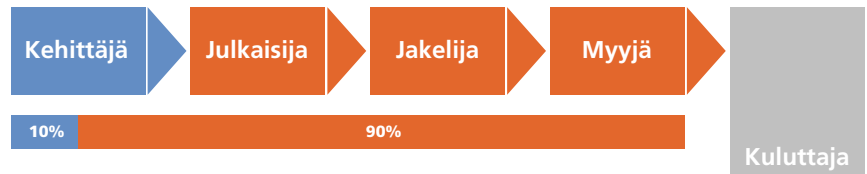
Vielä 2000-luvun alussa, ennen kunnollisia ja nopeita nettiyhteyksiä, ainoa tapa saada peli myyntiin oli kaupata tuote kustantajalle. Tämän jälkeen kustantaja huolehti välikäsien kautta pelin myyntipakkaukseen ja paketin kauppojen hyllylle odottamaan ostajaansa. Tästä prosessista seurasi useimmiten se, että jokaisesta pelin tuottamasta eurosta 10 senttiä päätyi pelintekijän kukkaraan. Loput jäivät joko vähittäiskauppiiaan, jakelijan, kustantajan taikka tukkurin taskuun.

Periaatteessa digitaalinen jakelu muutti tätä dynamiikkaa. Esimerkiksi Apple tai Valve ottaa oman jakelukanavansa kautta kutakuinkin 30 prosentin provisiot jättäen pelintekijälle eurosta 70 senttiä. Ikävä kyllä tämä ei kuitenkaan ole kuin kaunista unelmaa: latauskaupoissa julkaistaan satoja uusia pelejä joka päivä, eikä pelintekijä pääse tässäkään yhtälössä karkuun vanhoja kustantajia taikka markkinointifirmoja.

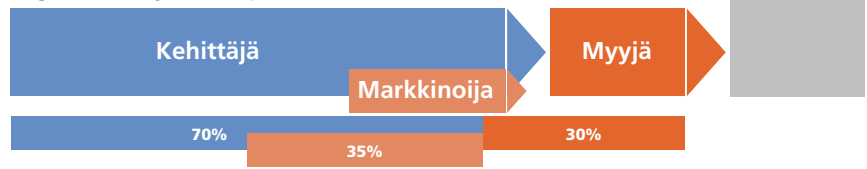
Markkinointiapua tarjoavat ja asiakkaiden tuotteille näkyvyyttä hankkivat kustantajat vievät jokaisesta eurosta kolmanneksen, eikä heidän käyttämisensä ole aina edes valinnaista. Ero 58 euroa tuottaneen alle sata latausta saaneen pelin sekä pienimuotoiseksi hitiksi muodostuneen tuotteen välillä on monesti lähes yksinomaan kiinni näkyvyydestä, vaikka työmäärä molemmille tuotteille on sama. Jos ihmiset näkevät pelin, he kokeilevat sitä, ja jos he kokeilevat sitä, he saatta-

Lappeenrannan yliopiston kampusalueella aloittanut Seepia Games sai alkunsa alueella toimineen tietotekniikka-suuryrityksen lopettamisesta. Yrityksen palkkalistoilta löytyi startupiiriin ydinryhmä, joka ryhtyi tuottamaan HTML5-tekniikalla palvelin pohjaisia pelejä. Yritys on sittemmin kasvanut konservatiivisesti muun muassa asiakasprojekteja tekemällä. Seepia onkin tehnyt tasaisesti yhden päätuotannon vuosittain, ensimmäisenä Habbo Hotellin kanssa tehty Tetrablock. Sen jälkeen valmiiksi on saatu myös Permian Duels –strategiapeli ja nuoremille suunnattu lemmikkieläinpeli Pet Shows. Pelialustoiksi ovat valikoituneet sekä erilaiset verkkoyhteisöpalvelut Habbo Hotellin tapaan ja mobiililaitteet.

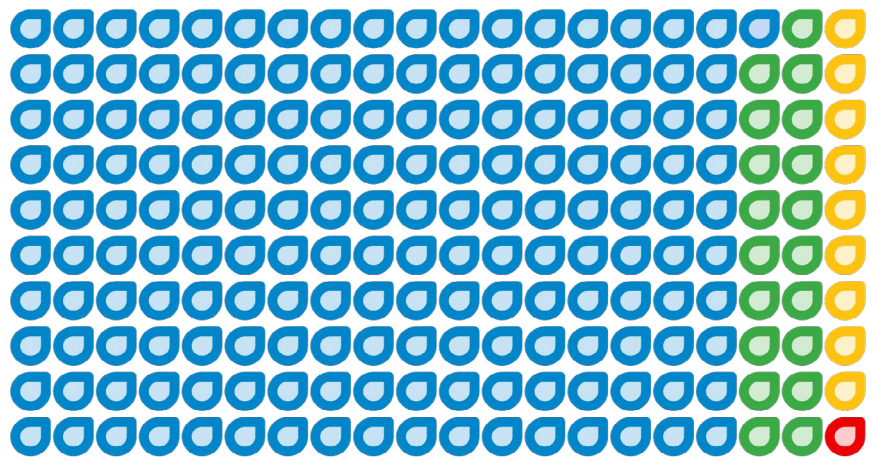
Perinteinen jakelutapa



Digitaalinen jakelutapa



Perinteisen ja digitaalisen jakelun rahanjakomallit.



200 free-to-play-pelin ladannutta asiakasta, joista

- 171 käynnistää pelin ja kokeilee sitä kerran. (Siniset)
- 19 pelaa toistuvasti, mutta ei koskaan osta mitään. (Vihreät)
- 9 "kalaa", jotka joskus käyttävät jotain maksullista ominaisuutta. (Keltaiset)
- 1 "valas", joka saattaa upottaa peliin satoja, ellei tuhansia euroja. (Punainen)

vat maksaa siitä.

Tämä kauppatieteen mantra on myös johtajuus, johon koko mobiilipelialan muuttajaksi kehuttu free-to-play-pelimalli perustuu. Käytännössä free-to-play-mallissa pelaajat saavat perustuotteen ilmaiseksi ja maksavat ainoastaan lisäominaisuuksista, epämiellyttävien odotusaikojen poistamisesta tai yksinkertaisesti siitä, että saavat omistaa jotain, mitä ilmaisupelaajat eivät pysty hankkimaan. Käytännössä free-to-play-yritykset joutuvat taistelemaan näkyvyydestä siinä missä perinteiset osta- ja pelaa-kauppiaatkin, koska ansaintamalli perustuu yksinomaan näkyvyydelle.

Swrve-pelikustantajan tekemän tutkimuksen mukaan vain joka seitsemäs pelin ladannut henkilö käynnistää lataamansa tuotteen useammin kuin kerran, ja vain yksi 20 käyttäjästä ostaa jossain vaiheessa peliinsä jotain maksullista. Nämä "kalat" pitävät pelifirmat käynnissä, mutta todellisuudessa

free-to-play-mallia käyttävät pelitalot haluavat "valaita" eli ihmisiä, jotka ovat valmiit laittamaan pelaamaansa peliin kymmeniä, satoja, joskus jopa tuhansia euroja.

Tilastojen valossa näitä ihmisiä on 0,5 prosenttia käyttäjistä – joka kahdessa sadassa henkilö, joka peliä pelaa. Esimerkiksi eräs Clash of Clans -pelin maailman kärkipaikkaa pitänyt henkilö käytti peliin kymmeniätuhansia euroja sekä palkkasi itselleen assistentteja, joiden tehtävänä oli pitää peliä aktiivisena silloin, kun pelaaja söi, nukkui tai peseytyi. Käytännössä tämä siis tarkoittaa sitä, että pelin pitää puhutella ja kerätä ilmaisupelaajia, koska heitä tarvitaan pitämään peli elossa. Samalla sen on myös tarjottava jotain, mistä ihmiset ovat valmiit maksamaan ja koukuttamaan.

Tämän salaman pulloon saaminen ja systemaattinen monistaminen onkin se, mistä yritykset ovat valmiita maksamaan, ja syy siihen miksi Supercellin

Esimerkiksi kotkalainen Kukouri Mobile Entertainment syntyi vuonna 2011 pitkään pelialalla pitkään työskenteleiden veteraanien toimesta. Yritys toimii työntekijälähtöisesti, eikä firmassa ole hierarkioita. Teknologiaviestien jälkeen yrityksen ensimmäiseksi päätuotteeksi muodostui Tiny Troopers (2012), jonka jälkeen Kukouri on pyrkinyt tekemään yhden Troopers-pelin vuodessa. Pelejä tehdään Unity-pelimoottorilla, mutta esimerkiksi äänityöskentely, markkinointiapu ja mainosgrafiikka on hankittu ulkopuolelta. Kukourin pelejä on julkaistu mobiililaitteiden ja Steamin lisäksi myös esimerkiksi Samsungin älytelevisioille ja PlayStation-pelikonsoleille.

Kukourin toimitusjohtaja Soares kertoo, että osaavalla tiimillä tuotannon pystytään tekemään normaalia pienemmällä porukalla ja nopeammin. Lisäksi toinen aloittavalle yritykselle epävallista oli syvä yhteistyö Chillingo-julkaisijan kanssa. Sen myötä uusi studio sai poikkeuksellisen paljon näkyvyyttä, ja esikoispelejä löysi laajan asiakaskunnan. Soares kokee tämän startupprien merkittäväksi ongelmaksi: asiakkaiden tavoittaminen on kallistunut viimeisen viiden vuoden aikana merkittävästi erityisesti mobiililaitemarkkinoilla.



Supercell on hionut mikromaksujen ja pelisällön tasapainon huippuunsa. Se näkyy firman tuloksessa.

arvo lasketaan miljardeissa. Supercell ja King ovat tällä hetkellä isoimmat toimijat, jotka ovat onnistuneet monistamaan konseptin saatuaan sen kerran jollain tuotteellaan toimimaan.

Tämän lisäksi perinteinen lisälevyjen ja DLC:n myynti sekä pelinsisäiset mainokset, kuten Niken kengät urheilupeleissä, ovat tapa kerätä rahaa. Erityisesti pelinsisäinen mainosmyynti, mobiilipelien markkinointirinkejä lukuun ottamatta, on vielä konsepti, joka ei ole oikein lähtenyt isolla vaihteella käyntiin, vaikka siitä on povattu seuraavaa isoa juttua pelialan rahoitukselle.

Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että pelin mainostauluille ilmestyisi oikeita pikaruokaketjujen tai automarkettien mainoksia. Tosin konseptin isoja ongelmia markkinoinnin näkökulmasta ovat assosiaatio sekä näkyvyyden varmistaminen. Offline-pelaajalle ei syötetä mainoksia vaikka kuinka haluttaisiin, eikä vaippamainos ammuskelupelin taustagrafiikkana kerää ainakaan hyvän maun raadilta apodeja, kuten ei myöskään aikuisviihdepalvelun juliste lapsille suunnatussa sisällössä.

Pelistudion rahoittaessa ensimmäistä peliään kannattaa ymmärtää, että rahoittavia tahoja on Suomessa tarjolla suhteellisen laajasti. Omarahoitus on tietysti aina optio, mutta mikäli tili ei pullistele rahasta tai palkkatyön työnantaja ei lämpene idealle erillisestä sivutoimesta, voi vaikkapa ottaa yhteyttä lähimpään TE-toimistoon ja käydä kysymässä, onko mahdollista saada starttirahaa. Myös TEKESiltä on ollut mahdollisuus saada rahoitusta ja erilaiset ekosysteemi- ja työkalutuottajat tarjoavat omia rahoituskanaviaan, kuten aiemmin esimerkiksi Microsoft AppCampus-ohjelmallaan. Kaikesta tästä huolimatta raha ei kasva puissa, ja pelien on lopulta pystyttävä tuottamaan rahaa, mutta alkuun pääsemiseen on olemassa erilaisia väyliä.

Tuen muodot

Samaan aikaan, kun jokaisessa suomalaisessa kaupungissa kasataan pelialan yrityshautomoja ja jokainen yliopisto sekä ammattikorkeakoulu lisäävät ohjelmiinsa pelintekoa, olisi hyvä pysähtyä miettimään, mitä oikeastaan halutaan. Tosiasiaan on, että yksityisyritystäjäksi ryhtyvä opiskelija nauttii

taloudellista tukea lähinnä seurustelukumppaninsa lompakosta.

Rahoituslaitoksetkaan eivät juuri lämpene pelialan yrittäjille ilman massiivisia riskejä kuten asunnon laittamista lainan pantiksi. Käytännössä useimmat aloittavat startupit toimivat mallilla, jossa jokainen työntekijä on kuukausipalkatta uurastava osakas. Rahaa hankitaan tekemällä asiakasprojekteja, kuten vaikkapa mainospelejä muiden verkkopalveluihin, tai kertakorvauksella uurastavina koodareina pelitaloille, joilla on varaa ostaa ulkopuolisia keikkalaisia. Vähät irtorahat käytetään pakollisiin hankintoihin kuten ohjelmistolisensseihin ja peliin tarvittaviin komponentteihin, mainostamiseen, messutapahtumissa esiintymiseen – taikka lainataan eniten tarvitseville osakkaille ehdottomien laskujen maksamiseen.

Tämän lisäksi arkirealismia on myös se, että kaikki pelialan startupit eivät voi olla seuraava Supercell. Peliala seuraa tässä hyvin läheisesti musiikkiteollisuutta, sillä kaikki eivät vain voi olla hittejä yhtäaikaisesti, eikä seuraava Abbaa tai Roxettea tehdä mistä tahansa poppoosta ainoastaan lukion musiikinopetusta lisäämällä. Itse asiassa tuuliset olosuhteet, jatkuvat työpaikan vaihdot, toiminnan syytä tai toisesta lopettavat pelistudiot, tulevat ja menevät some-trendifirmat sekä vaatimus tehdä pitkää päivää huonolla korvauksella, ovat normaalia arkea. Mutta sitten kun breikki vihdoinkin tulee, se varmaankin on sen arvoista?

Jos onnistuu breikkaamaan, tulojen määrä kasvaa kymmenen potensseissa. Vuonna 2014 Suomessa eniten palkkatuloa tienannut henkilö oli Supercellin pelisuunnittelija, jolle verottajan mukaan maksettiin reilut kuusi miljoonaa euroa vuosipalkkaa. Kunnon hitin sattuessa kohdalle ei siis tarvitse välttämättä olla edes osakas päästäkseen nauttimaan muhkeasta tilipussista. Tarvitaan kuitenkin oikea tuote, oikea alusta, oikeanlainen käyttöliittymä, sopivat in-app-ostokset, sopiva kohina sosiaalisessa mediassa ja mikä tärkeintä, sopiva määrä tuuria.

Esimerkiksi Electronic Arts veti omaa mobiilimyynnin kuvainnollista moottorisahaansa käyntiin useamman vuoden ajan, vaikka toiminnan takana oli kaikki se raha, mainostila ja resurssit, jotka projektiin vaivauduttiin

heittämään. Lisäksi kannattaa pitää mielessä, että Roviokin julkaisi ennen ensimmäistä Angry Birds -peliään viisikymmentä muuta tuotetta. Jos omistit kymmenen vuotta sitten Nokia-puhelimen, olet luultavasti tietämättäsi omistanut yhden tai useamman Rovi-
on pelin jo vuosia ennen ensimmäisiä vihaisia lintuja.

Olisi siis naiivia väittää, että panostamalla kaikki tietotekniikan koulutusresurssit pelialan startuppeihin saataisiin luotua menestystavaraa liukuhihnalta. Pelialan muuttuminen vakavasti otettavaksi uravaihtoehdoksi on jo eräällä tavalla tehnyt Nokiat. Ala on tehnyt tietotekniikasta uudestaan nuorempaa polvea kiinnostavan aiheen rikkomalla illuusion ikkunattomassa kellarissa työskentelevistä koodareista.

Pelituotteiden ostajista lähes puolet on naisia, ja keskimääräisen pelaajan ikä alkaa olla lähempänä neljääkymmentäviittä kuin kahdeksaatoista. Tämän lisäksi joka kolmas peleistä kiinnostunut ja rahaa sen tuotteisiin käyttävä henkilö pitää pelaamista myös lempiharrastuksenaan samaan aikaan, kun markettien leluhyllyt täyttyvät peliaiheisilla oheistuotteilla.

Pelintekijät ovat uuden sukupolven rokkitähtiä. Pelejä tekemällä voi sekä pitää hauskaa että luoda jotain sellaista, josta saattaa ponnahtaa maailmanmaineeseen.

Sitä paitsi pelin tekeminen on monelle elinikäisen unelman toteuttamista. Voisiko mikään olla enää elämässä mahtavampaa? 🍌

Kirjoitus pohjautuu Lappeenrannan teknillisen yliopiston tutkijoiden Jussi Kasurisen ja Erno Vanhalan tutkimuksiin suomalaisten peliyriyten organisatorakenteista, työtavoista, kulttuureista ja kasvusta. Vanhala kirjoitti aiheesta väitöskirjansa "The role of business model in computer game development organizations", ja Kasurinen on toiminut muun muassa asiantuntijana Kaakkois-Suomessa toimineessa LevelUp-pelirytyshautomossa. Molemmat ovat opetuksessaan tuoneet esille pelien tekemistä.

Richard Kicker -pelin kuvat ovat Kasurisen kursseilla käytettyjä esimerkkipelejä, joilla esitellään, miten eri perusteknologiat toimivat.



Helsinkiläinen Tree Men Games on taivalnut jo pitkän matkan startup-polulla. Kolmikokaisema mobiilipeli Pako on saanut maailmanlaajuisia suitsutusta ja oli ehdolla vuoden 2015 parhaaksi kotimaiseksi mobiilipeliksi. Studio on kuitenkin pysytellyt alkuperäiskokoonpanos-
saan kasvurajähdyksen sijaan.



Angry Birds ei ollut oikotie onneen. Rovio teki yli 50 peliä ennen kuin hittisuoni pulppusi.



Richard Kicker -demopelin konseptigrafiikkaa, jäätikkö.

Tee se itse -tietokone

The Elements of Computing Systems -kirjassa rakennetaan ihan oma tietokone, ei kuitenkaan valmiista komponenteista vaan alusta saakka, bittien ja porttien tasolta.

Teksti: Asser Lähdemäki

Kuvat: Noam Nisan, Shimon Schocken

Noam Nisan ja Shimon Schocken ovat kirjoittaneet kirjan kunnianhimoinen tavoite mielessään: antaa kokonaiskuva tietokonejärjestelmien toiminnasta. Ydinajatuksena on oppia tekemällä: rakennetaan tietokonejärjestelmä aloittaen NAND-logiikkaportteista edeten aina sovellustasolle asti. Välissä luodaan tietokoneen suoritin, joka toteuttaa kirjaa varten suunnitellun Hack-esimerkkiarkkitehtuurin. Lisäksi tutustutaan oheislaitteiden ohjaamiseen ja ohjelmoidaan kääntäjä Jack-esimerkkioliokielelle.

Kirja koostuu johdannosta ja 13 luvusta, joihin sisältyy 12 projektia. Liitteenä on ohjeet kirjassa käytettyyn raudankuvauskieleen (hardware description language, HDL) ja testiskripteihin.

Jokainen luku on jaettu loogisiin osiin seuraavasti: Alussa esitellään aiheen taustaa ja määritellään toteutettavan tietokonejärjestelmän osan toiminta. Sen jälkeen pohditaan toteutusteknisiä asioita ja otetaan näkökulmaa siihen, miten toteutukset poikkeavat käytännön järjestelmistä. Viimeiseksi annetaan projektin kuvaus ja ohjeita muun muassa testaamiseen.

Logiikkaa, rautaa ja koodia

Kirja aloittaa kertomalla tietokonejärjestelmän rautapuolen toteuttamisesta. Tämä osa kirjasta sopii hyvin myös sellaisille lukijoille, joille aihe ei

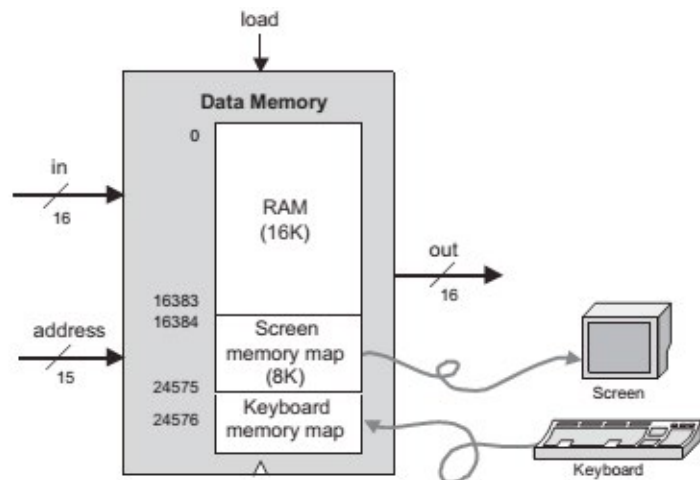
The Elements of Computing Systems

Building a Modern Computer

from First Principles Nand to Tetris Companion



Noam Nisan and Shimon Schocken



```

Chip Name: Memory // Complete memory address space
Inputs:  in[16], // What to write
        load, // Write-enable bit
        address[15] // Where to write
Output:  out[16] // Memory value at the given address
Function: 1. out(t)=Memory[address(t)](t)
          2. If load(t-1) then Memory[address(t-1)](t)=in(t-1)
            (t is the current time unit, or cycle)
Comment:  Access to any address>24576 (0x6000) is invalid.
          Access to any address in the range 16384-24575
            (0x4000-0x5FFF) results in accessing the screen
            memory map. Access to address 24576 (0x6000) results
            in accessing the keyboard memory map. The behavior
            in these addresses is described in the Screen and
            Keyboard chip specifications.

```

Esimerkki toteutettavan komponentin määritelmästä.

ole ennestään tuttu. Logiikan perustaidot riittävät. Oman tietokoneen rauta toteutetaan virtuaalisesti, avoimella GNU GPL -lisenoidulla ohjelmistolla, joka on vapaasti ladattavissa kirjan kotisivuilta.

Aivan ensimmäisenä käydään läpi NAND-logiikkaportti ja mietitään, miten siitä voidaan muodostaa muita logiikkapiirejä. Seuraavaksi rakennetaan koneen aritmeettiset komponentit eli yhteen- ja vähennyslaskussa käytettävät piirit. Lisäksi rakennetaan suorittimen toiminnan ydin, aritmeettis-logiinen yksikkö (ALU).

Peruspiirien jälkeen siirrytään tilan säilyttävään ja kellotettuun logiikkaan, toisin sanoen opetetaan tietokone muistamaan asioita ja laitetaan sen sydän sykkimään. Rautaosion loppupuolella esitellään Hack-arkkitehtuurin konekieli ja kootaan edellisten kappaleiden asiat yhteen. Koonnin pohjalta rakennetaan toimiva suoritin, jolla voi ajaa konekielisiä ohjelmia.

Kirjan puolivälin jälkeen otetaan askelia kohti ylempiä abstraktiotasoja. Tässä osassa kirjaa oletetaan, että lukija osaa jotakin korkeamman tason ohjelmointikieltä, jolla projektit toteutetaan.

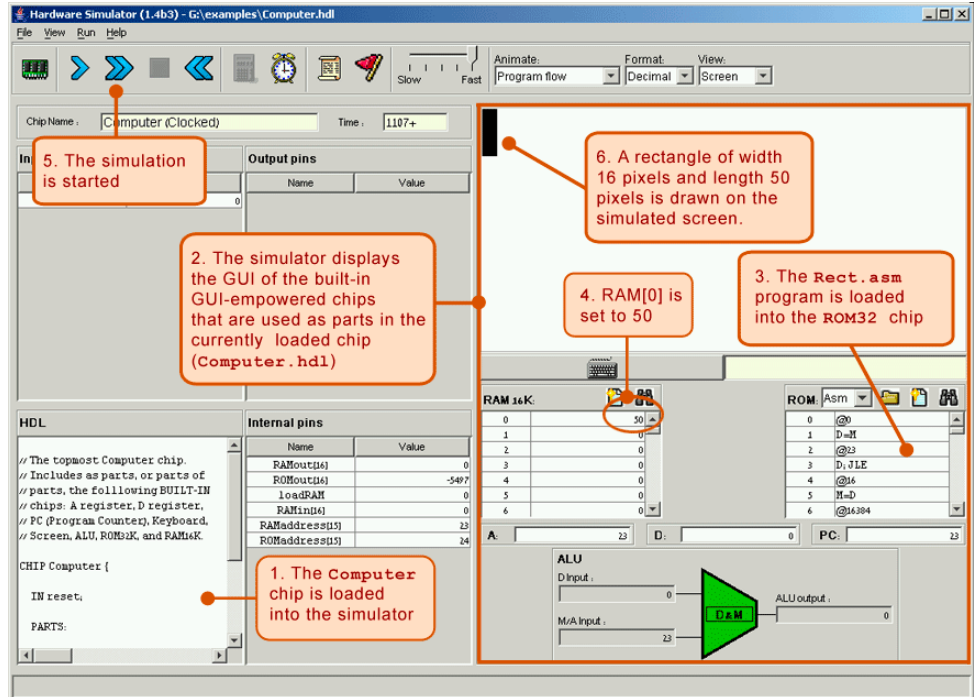
Matka kohti sovellusohjelmia aloitetaan miettimällä assemblerin toteutusta. Seuraavaksi määritellään oliokieli Jack ja toteutetaan kaksiosainen kääntäjä. Kääntäjän ensimmäinen osa luo välikielisen käännöksen niin sanotuksi tavukoodiksi. Toinen osa, virtuaalikone, tuottaa tavukoodin perusteella assembly-kieltä.

Viimeiseksi kirjassa käsitellään käyttöjärjestelmiä ja suunnitellaan Jackielyn standardikirjaston toteutus. Se tarjoaa muun muassa tuen kerto- ja jakolaskuun, neliöjuuren laskemiseen, syötteen lukemiseen ja näytölle piirtämiseen.

Yksinkertaista, käytäntöä unohtamatta

Kirjan tekijöiden suunnittelema Hack-suoritin voi tuntua keinotekoiselta, mutta se on silti täysiverinen yleistietokone ja myös toteutettavissa oikealla raudalla. Toteutus on olemassa esimerkiksi ohjelmoitavalle logiikka-alustalle.

Käytetyt toteutustekniikat myös muistuttavat läheisesti käytännön tekniikoita ideologialtaan ja syntaksiltaan. Esimerkiksi mikropiirien suunnitte-



itse "koodattu" tietokone suorittaa ohjelmaa simulaattorissa.

lussa hyödynnetään usein raudankuvauskieliä, ja välikieliset kääntäjät ovat arkipäivää. Myös ohjelmointikielten syntaksin tulkitsemisen tekniikat käydään läpi.

Projektit ovat sopivan pieniä paloja kerralla ymmärrettäväksi, ja ne etenevät loogisesti. Kirjan modulaarisuuden ansiosta projektit voi kuitenkin toteuttaa haluamassaan järjestyksessä ja käyttää kirjan sivuilta ladattavia valmiiksi toteutettuja osia testauksessa.

Kirjan anti

Kirja mainostaa sopivansa niin tietotekniikan alemmaa korkeakoulututkintoa aloittaville kuin itseopiskelijoille

ja peruskoulun päättäneille. Kirjan projektien parissa työskentely auttaa ymmärtämään tietokonejärjestelmien toimintaa syvällisesti ja antaa myös onnistumisen iloa. Toisaalta pelkääntään lukemallakin saa asiasta hyvän kokonaiskuvan.

Esitetty kokonaisuus on mielestäni tarkoitettu rungoksi, johon voi liittää uutta ja yksityiskohtaisempaa tietoa. Kirjassa käytetään vanhaa sanontaa "nähdä metsä puilta". Vertausta jatkaen, metsään istutetut puut kasvavat luonnollisesti osaksi metsää. Suositellen kaikille, jotka haluavat ymmärtää paremmin yhtä ihmiskunnan hienointa keksintöä. 🌲

Opiskelumateriaalia netissä

Kirjan kotisivuilta on ladattavissa hyödyllistä materiaalia, kuten aikataulun kurssimuotoiseen opiskeluun. Tekijöiltä voi myös pyytää sähköpostitse Nand2Tetris Instructor Resources Packin, mikäli intoutuu tarjoamaan kurssin jossakin.

Vuoden 2015 kevästä myös internet-kurssialusta Courserassa on tarjottu kirjaan pohjautuvaa ilmaista kurssia. Kotisivuilla on vielä keskustelupalsta tukea varten, mikäli itseopiskelijalle tulee ylitysepäsemätön este vastaan.

- nand2tetris.org – Kirjan kotisivu, josta voi ladata projekteissa tarvittavat ohjelmistot ja ensimmäiset kuusi lukua kirjasta.
- nand2tetris-questions-and-answers-forum.32033.n3.nabble.com/ – Kirjan keskustelupalsta.
- <https://www.youtube.com/watch?v=LGkkyKZVzug> – Hack ALU Minecraftissa toteutettuna.
- <https://www.youtube.com/watch?v=UHty1KKjaZw> – Hack-alusta toteutettuna ohjelmoitavalla logiikalla (Field-Programmable Gate Array, FPGA).
- <https://www.coursera.org/course/nand2tetris1> – Kurssi Courserassa.



Toisenlaiset tietokoneet

Kuvitellaan, että haluat suunnitella tietokoneen, joka on läpikotaisin erilainen kuin yksikään aiempi. Onnistuisiko se?

Teksti: Ville-Matias Heikkilä

Kuvat: Mitol Meerna, Ville-Matias Heikkilä, Wikimedia Commons -käyttäjät Daderot, Shieldforyoureyes, Jitze Couperus, Rama, Rainer Lehrig, D-Wave Systems, Andrei Kulikov

Pydyä tietotekniikkaa tuntematonta kaveriasi kuvittelemaan, millaisia tietokoneita avaruuden muukalaiset käyttäisivät. Todennäköisesti kuvitelman pohjana olisi hänelle tutuin tietokonetyyppi, vaikkapa Windowsia ajava PC, jota olisi muutettu hieman oudomman näköiseksi. Elokuviissa ja tv-sarjoissa jäädyään yleensä tälle tasolle: graafisessa käyttöliittymässä voi olla tuttuja kirjainten tilalla hassut vänykryt ja nelikulmioiden tilalla kolmiot, mutta graafisen käyttöliittymän ideaa ei tule kukaan kyseenalaistaneeksi.

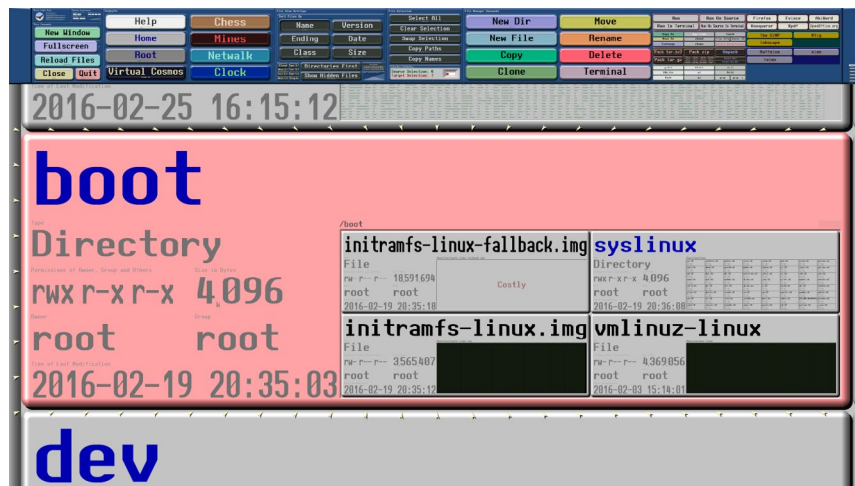
Asiantuntija, joka tuntee monia erityyppisiä tietokoneita eri aikakausilta, pystyy paljon valistuneempaan arvaukseen, mutta hänkin saattaa juuttua kiinni kyseenalaistamattomiin itsensä selvyksiin. Tietokonemaailma on nimittäin täynnä vakiintuneita teknisiä ratkaisuja, joiden vakiintuneisuus ei suinkaan tarkoita, että ne olisivat ainoita oikeita.

Ulkoinen olemus

Ulkoisesti erinäköisiä tietokoneita on helppo kuvitella. Periaatteessa mikään ei rajoita sitä, miltä tietokone voi näyttää. Tämän todetakseen ei tarvitse edes mennä mielikuvitusmaailmiin. Sulautettuja järjestelmiä kun on nykyään lähes kaikkialla pienistä arkiesineistä isoihin rakennuskomplekseihin.

Kunhan nanotekniikka kehittyi, tietotekniikan ei tarvitse olla edes olomuodoltaan kiinteää, vaan jokainen epämääräinen kaasupilvikin saattaa olla tietokone.

Jos konetta on kuitenkin tarkoitus pystyä käyttämään tehokkaasti, on joko koneen tai siihen liitetyn päätelaitteen ulkomuodolle hyvä asettaa joi-



Zoomaavia käyttöliittymiä pidetään usein outoina. Sellainen on esimerkiksi Eagle Mode-tiedostonhallintaohjelmassa.

takin reunaehdoja. Useimmat ihmiset tarkastelevat maailmaa ensisijaisesti silmillä ja vaikuttavat siihen käsillä, joten tietokoneissa on ollut sen mukaisesti näyttöruutuja, vilkkuvaloja, kytkinpaneeleita, paperille tulostavia kirjoittimia, virtuaalisilmikoita ja erilaisia osoitinlaitteita. Toimivia vaihtoehtoja näille on melko helppo kuvitella, vaikka pitäydettäisiin pelkissä silmissä ja käsissä. Kaasupilvikoneen nanopartikkelitkin voisivat tuottaa näkyviä kuvia ja havainnoida käyttäjän liikkeitä.

Kun olemassa olevia käyttöliittymiä tutkitaan syöttö- ja tulostustasoa syvemmältä, voi suurimman osan niistä luokitella joko kädenjatkeiksi tai kielellisiksi. Kädenjatkemallissa manipuloidaan koneen sisäisiä olioita jotakuinkin suoraan. Välissä voi tosin olla jonkinlainen liikuteltava kohdistin tai muu virtuaalihakmo. Kielelliset käyttöliittymät puolestaan perustuvat esimerkiksi komentotulkkeihin tai koneen esittämiin kysymysarjoihin. Merkittäviä välimuotojakin tosin on, esimerkiksi vi-sukuiset tekstieditorit tai Sierran vanhat seikkailupelit.

Kokonaan jaotellun ulkopuolelle voisi mennä vaikkapa järjestelmä, jossa kone oppii toimimaan käyttäjänsä antaman esimerkin mukaan esimerkiksi neuroverkon ohjaamana. Tämä on suunta, johon peruskäyttäjien ohjelmistot ovat muutenkin hiljalleen menossa; jo nyt ne arvailevat jonkin verran käyttäjän aikeita. Toisaalta jaotellusta putoaa myös esimerkiksi Pure Data -ohjelmointiympäristö, jonka rakenteet eivät perustu kieleen vaan palikoiden graafiseen kytkemiseen toisiinsa.

Tulevaisuuden tietokoneille on

yleensä kuviteltu vallitsevan käyttöliittymäfilosofian äärimmilleen kehitetty muoto. Komentorivin valtakaudella oltiin varmoja, että tulevaisuudessa ihmisen ja koneen vuorovaikutus tapahtuisi luonnollisella kielellä, joka voisi olla vaikkapa puhuttua. Nykyisin saatetaan sen sijaan unelmoida käyttöliittymistä, joissa olioita voi muovaila käsillään entistä monipuolisemmin tai joissa kone arvaa entistä älykkäämmin, mitä käyttäjä yrittää milloinkin tehdä. Jos siis käyttöliittymästään haluaa varmuudella täysin erilaisen, kannattaa huomata tällaiset trendit.

Kuoren ja ytimen suhde

Tavallisen käyttäjän käsitys siitä, kuinka kone toimii sisäisesti, perustuu käyttöliittymän toimintaan. Toisinaan pinta onnistuu kuvaamaan sisuksia hyvin, kun taas joskus käyttöliittymä on suorastaan kulissi, joka varjelee käyttäjää käyttöjärjestelmältä. Esimerkiksi älypuhelimet hävyttävät usein käyttäjiltään koko tiedostojärjestelmän hakemistohierarkioineen, vaikka niiden käyttöjärjestelmät olisivat Unix-pohjaisina hyvinkin hakemistopuukeskeisiä.

Hyvän harhakuvan täysin uudella tavoin toimivasta tietokoneesta saa siis luotua toteuttamalla käyttöliittymän, joka hämää käyttäjää eri tavoin kuin aikaisemmat. Mutta entäpä, jos ei haluta huijata? Tällöin käyttöjärjestelmän ja käyttöliittymän on toimittava samassa käsitemaailmassa. Näin on esimerkiksi alkuperäisissä Macintoshissa.

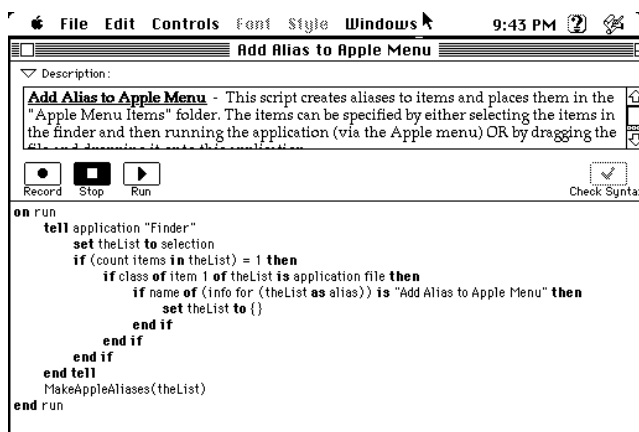
Klassisen Mac OS:n tiedostonhallinnassa kuvakkeet ja levyllä olevat tiedostot vastaavat toisiaan yksi yhteen. Tiedoston graafiselle sijainnille on tiedostojärjestelmässä omat kentät

samoin kuin tiedostotyyppille, joka siis ei missään nimessä ole osa tiedoston nimeä. Myös tiedoston rakenne on poikkeuksellinen. Siinä missä Unix-tyyppiset tiedostot pelkistyvät tavujonoiksi, klassisen Macin tiedostot ovat kaksiahaaraisia: datahaara sisältää perusdatan, kun taas resurssihaaraan tallennetaan kuvakkeiden kaltaiset oheissälät.

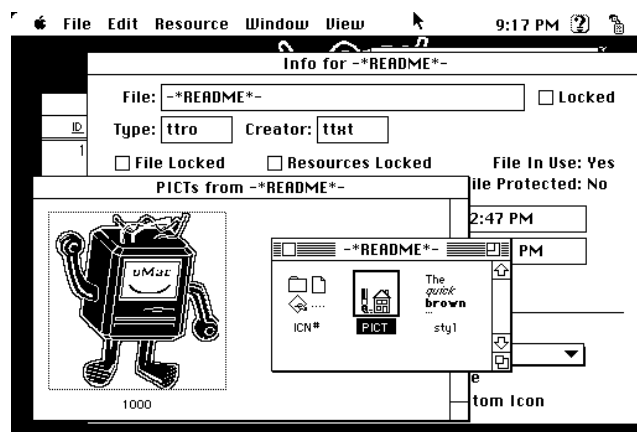
Macintoshin suunnittelijat kyseenalaistivat ahkerasti vanhaa maailmaa. Heille esimerkiksi tekstipäätepohjainen komentorivi oli jäänne vanhan aikaisesta ajattelusta, joten sellaista ei ollut tarjolla edes ohjelmistonkehittäjille. Macintosh Programmer's Workshopin (MPW) komentotulkkiä käytetään työarkilta (worksheet), jota voi muokata vapaasti tekstitiedoston tapaan mutta jossa enterin painallus suorittaa kohdistimen kohdalla olevan komennon.

MPW:n kieli muistuttaa Unixin komentotulkkia. Peruskäyttäjien skriptikielet, kuten Hypertalk ja Applescript, pyrittiin sen sijaan saamaan mahdollisimman luonnollisen kielen kaltaiseksi. Eräässä vaiheessa tavoitteena oli, että Applescriptiä pystyisi lukemaan ja kirjoittamaan samalla kielellä kuin millä muukin käyttöliittymä on. Jos ajatus olisi elänyt pitempään, olisivat suomalaisetkin ehkä päässeet komentamaan Mäkkejään tyyliin "käske sovellusta 'Microsoft Word' lopettamaan".

Mac-maailman erilaisuudella oli monia vaikutuksia. Macin käyttäjä pystyi helposti ymmärtämään konetta ja sen virhetilanteita, mutta kun tarvittiin yhteistyötä muunmerkkisten koneiden kanssa, törmättiin oikeaan käsittämättömyyksiin ja yhteensopi-



Apple halusi saada skriptien ohjelmoinnista – tai vaikka nauhoittamisesta – mahdollisimman helppoa myös perusjöllille.



Erään Mac-tekstiedoston sisärakenne avattuna. Teksti on datahaaran puolella, kun taas resurssihaaran puolella on grafiikkaakin.

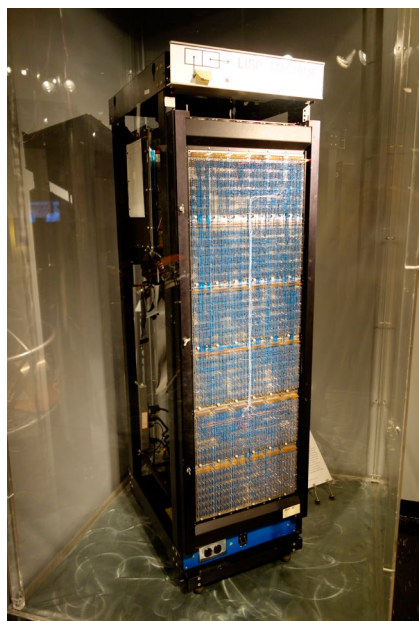
vuusongelmien muuriin. Kun puolestaan muiden koneiden käyttöliittymät yrittivät matkia Macintoshia, ilmeni omanlaisiaan ongelmia: Amigan Workbench ei tunnusta koko tiedoston olemassaoloa, ellei sen kaverina ole vastaavaa .info-tiedostoa, joka sisältää kuvakkeen ja muut Mac-tyyppiset metatiedot. Windowsit ovat puolestaan usein yrittäneet pimittää tiedostonnimien loppuosat käyttäjiltä, mikä on johtanut sekaviin tilanteisiin.

Nykyään pimittämistä harrastaa myös Macintosh itse. Unix-pohjainen OS X nimittäin vaatii samanlaista kulissia kuin Windowskin, jotta se vaikuttaisi Macintoshilta. Aito, käyttäjärjestelmän ytimeen asti ulottunut erilaisuus korvattiin ”think different”-mainoskampanjoilla, ja pitkään vältetty tekstipäätteen ilmestyi sovellusvalikkoon.

Unohdetut tekoälykoneet

Alkuperäistä Macintoshia voi pitää ideologisenä koneena, jonka jokainen osa-alue on suunniteltu tukemaan helppokäyttöisyyttä ja graafisuutta. Mutta se ei suinkaan ole ainoa ideologinen kone. Joskus korkean tason suunnittelufilosofia on ulottunut jopa konekielitasolle asti.

1970-luvun alkupuolella MIT:n tekoälytutkijat tuskastuivat siihen, että heidän suosimansa Lisp-kieli ei oikein taipunut aikakauden koneille. Päätettiin suunnitella työasemakone kokonaan Lispin lähtökohdista. Niin



CADR oli ensimmäinen sarjatuotettu Lisp-kone.

koneen suoritin, käskykanta kuin käyttäjärjestelmäkin rakentuivat täysin Lispille ja sen filosofialle.

Jos tiettyyn korkean tason ohjelmointikieleen perustuva kone kuulostaa erikoiselta, on hyvä muistaa, että myös valtavirtakoneet on suunniteltu tietyn tyyppisille kielille ja ajattelutavoille. Jos Lisp-koneet olisivat olleet alusta asti valtavirtaa, saatettaisiin meille tuttuja koneita kutsua C- tai Fortran-koneiksi.

Lisp-koneen toiminnassa suurin ero valtavirtakoneisiin nähden on se, että sen data on alas asti tyyppitettyä. Jokaiseen muistissa olevaan binäärisanaan kuuluu aina muutama bitti, joilla merkitään, onko kyse esimerkiksi yksinäisestä luvusta vai listaosoittimesta ja mistä listan seuraava alkio saattaisi löytyä. Varsinaisen laskennan rinnalla suoritetaan jatkuvasti omalla piiristöllään tyyppitarkistusta, joka Fortran-koneiden kääntäjöpohjaisissakin Lisptoteutuksissa vei suurimman osan laskenta-ajasta.

Nykyisin Lisp-koneet ovat varsin tuntematon tietokonehistorian sivujuonne, mutta niiden tulevaisuuteen uskottiin kovasti vielä 1980-luvulla. Lispiä pidettiin vahvana ja ilmaisuvoimaisena kielenä niin tulevaisuuden tekoälysovelluksiin kuin kaikkeen muuhunkin. Koneita valmisti kaupallisesti Symbolics-niminen yhtiö, ja niiden Genera-käyttäjärjestelmä lainasi paljon edistyskäsittelyä ideoita Xeroxin graafisesta Alto-töasemasta. Nyt Symbolics on ollut konkurssissa jo 20 vuotta, ja konetyyppi on unohdettu voittajien historiankirjoituksesta. Ehkä näkyvin Lisp-koneiden perintö nyky maailmassa on Emacs-tekstieditori.

Lisp-koneet olivat vielä aika maanläheisiä ja tavallisia verrattuna Japa-



nin kauppa- ja teollisuusministeriön, vuonna 1982 aloittamaan ”Viidennen sukupolven tietokonehankkeeseen”, englanninkieliseltä lyhenteeltään FGCS. Hankkeen piti mullistaa koko tietokonemaailma ja laittaa monet tietojenkäsittelyn perusoletukset täysin uusiksi. Laskenta olisi ollut tekoälypaineista tietämyksen käsittelyä, jonka perustana oli massiivisesti rinnakkaisesti logiikkaohjelmointi ja ”äidinkielenä” Prolog. Prolog vaihdettiin kuitenkin projektin aikana KL1-nimiseen logiikkaohjelmointikieleen.

Kymmenen vuoden kehitystyön jälkeen valmistui lopulta viisi erilaista PIM-konetta (Parallel Inference Machine), jotka pystyivät enimmillään muutama sataan miljoonaan loogiseen päättelyyn sekunnissa. Yhdysvalloissa samaan aikaan toiminut Thinking Machines oli puolestaan luopunut tekoälykeskeisyydestä jo paljon aiemmin, ja sen Connection Machine -supertietokoneita käytettiin enimmäkseen tavanomaisina supertietokoneina.



Symbolicsin Lisp-koneen Space Cadet -näppäimistö: jotain tuttua, jotain outoa.



60-luvun CDC-6600-supertietokone ohjauspöytineen.



Cray-1 vuodelta 1976. Koneen erikoisen muotoilun lähtökohtana ei ole estetiikka vaan komponenttien välimatkojen ja lämmönvaihdon optimointi.

Cray numeronmurskaushirviöt

Kun puhutaan tietokoneista, jotka tinnimättömästi ilmentävät tiettyä filosofiaa ja näkemystä jokaisella tasollaan, ei kannata unohtaa Seymour Crayta. 60-luvulta 90-luvulle supertietokoneita suunnitellut Cray lähti joka kerta suunnittelemaan konetta, joka murkautti numeroita nopeammin kuin yksikään aiempi, ja kaikki, mikä ei tukenut tätä päämäärää, pääsi kyseenalaistettavaksi. Hyvin usein Crayn tiimi myös onnistui tavoitteessaan.

Ensimmäinen Crayn supertietokone oli vuonna 1965 valmistunut CDC-6600. Aikana, jolloin valtaosa tietokoneista ajoi ohjelmaa selkeän peräkkäisissä askelissa, 6600:n 60-bittinen

keskussuoritin jakoi yksinkertaisia laskentakäskyjään suoritettaviksi useille rinnakkaisille laskentayksiköille. Muut koneet suosivat CISC-ajattelua, jossa yksittäisessä käskyssä oli paljon ilmaisuvoimaa, mutta CDC-6600:n käskykanta oli RISC – parikymmentä vuotta ennen kuin koko termi edes keksittiin. Freonijäähdytteisen laitteiston huipponopeus oli noin kolme miljoonaa liukulukulaskua sekunnissa.

Tietyt periaatteet toistuivat Crayn suunnitelmissa vuosikymmenestä toiseen. Eräs oli se, ettei odottelu ole numeronmurskausraudan arvolle sopivaa, oli se sitten massamuistin, käyttäjän tai syöttö- ja tulostuslaitteiden odottelua. Keskussuoritin piti pitää jatkuvasti työllistettynä, joten vähäpä-

töisempiin tehtäviin ja keskussuorittimen ruokkimiseen käytettiin erillisiä apusuorittimia ja edustakoneita.

Edes vilkkuvalokonsolien kulta-aikana Cray ei laittanut koneisiinsa sellaista, sillä sen käyttöön olisi vaatinut suorittimen pysäyttelyä. Sen sijaan esimerkiksi CDC-6600:n konsolilla oli kaksi pyöreää vektorikuvaputkea, joille apusuorittimet ajoivat hallintakäyttöliittymää. Aikalaiset varmasti pitivät konetta hirviömäisenä: operaattorit eivät päässeet hallitsemaan elektroni-aivoa suoraan, vaan heidän oli keskusteltava mulkosilmäisen välittäjäkoneen kanssa.

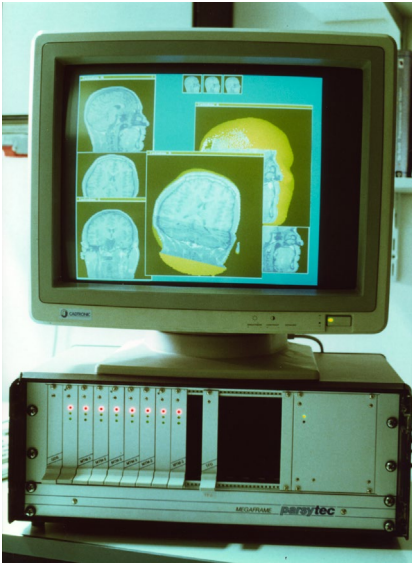
Cray suhtautui yleensäkin nihkeästi ratkaisuihin, jotka olisivat helpottaneet käyttäjän elämää koneen suorituskyvyn kustannuksella. Hyvä esimerkki on näennäismuisti: jos ohjelmoija ei pääse ja joudu itse päättämään, mikä osa datasta on milloinkin keskusmuistissa ja mikä massamuistissa, ei kone yksinkertaisesti voi toimia tehokkaasti. Mikroprosessorien käyttöön Cray sentään taipui 1990-luvulla Alpha-suorittinten myötä.

Laskentatapojen moninaisuus

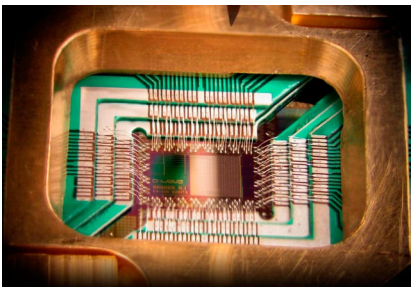
Crayn 60- ja 70-luvun koneissa keskeisenä ideana oli yksisäikeisen peräkkäiskoodin suorittaminen rajoitusti rinnakaistaen – kuten on myös useimmissa nykyisissä suorittimissa. Kehitys olisi kuitenkin voinut edetä toisinkin.

Brittiläinen INMOS kehitti 1980-luvulla Transputer-suorittimia, jotka on suunniteltu kytkeytymään nopeilla linkeillä toisiin Transputereihin. Jos Transputerit olisivat yleistyneet, olisi kuluttajietotekniikassa ehkä päästy kilpailemaan suoritintimien määrällä jo 10–20 vuotta aiemmin, ja perusohjelmointi olisi alkanut saada rinnakaista ulottuvuutta jo tuolloin. Transputereita kuitenkin käytettiin lähinnä sulautetuissa järjestelmissä, ja ainoaksi merkittäväksi Transputer-yleistietokoneeksi jäi Atarin flopannut Transputer Workstation. ATW:hen voi asentaa enimmillään 13 kappaletta 20 megahertsin T800-Transputereita.

Nykyisin Transputer-unelmasta on tullut totta: tavallisissakin tietokoneissa on paitsi useita rinnakkaisia suoritintimiä, myös grafiikkasuorittimia, jotka sopivat erityisen hyvin rinnakkaislaskentaan. Eikä tämä varmasti-



Saksalaisen Parsytecin Megaframe-työasemaan mahtui enimmillään kymmenen Transputer-suoritinta.



D-Waven 128-kubitinen kvanttilaskentapiiri.

kaan jää tähän. On nimittäin odotettavissa, että tulevaisuudessa tietokoneet täyttyvät vielä paljon oudommista laskentayksiköistä. Näitä ovat esimerkiksi ohjelmoitavat logiikkapiirit (FPGA ja rDPA), neurolaskentayksiköt ja kvanttisuorittimet.

Ohjelmoitavan logiikan voi mieltää mikropiireiksi, joiden sisukset ovat sähköisesti vaihdettavissa. Tällaisia piirejä on toistaiseksi käytetty lähinnä korvaamaan ASICeja eli sovelluskohdaisia mikropiirejä, joiden valmistaminen pienellä volyymillä on kallista.

Ohjelmoitavasta logiikasta on kuitenkin enempäänkin. Se nimittäin mahdollistaa ns. rekonfiguroitavan laskennan (reconfigurable computing), jossa laitteisto muuttuu lennossa sopivammaksi kulloinkin käsillä olevalle tehtävälle. Eräs mahdollinen rekonfiguroitavan laskennan malli on Rainer Hartensteinin Xputer. Hartenstein on kutsunut rekonfiguroitavia koneita myös antikoneiksi ("anti-machine") vittauksena siihen, että niiden "koneisto" ei ole rakenteeltaan pysyvä.

Neurolaskentayksiköt on tarkoitettu

alustaksi ei-biologisille neuroverkoille. Neuroverkkojen vahvuutena on se, ettei niitä tarvitse perinteisessä mielessä ohjelmoida vaan niiden logiikan muodostava painokerroinverkosto rakentuu automaattisesti. Näin ne soveltuvat hyvin esimerkiksi konenäköön, jota on vaikea tyydyttävästi pilkkoa ihmisohjelmoijan käsittämiin moduuleihin. Joidenkin vuosikymmenten päästä jopa ihmismieliä saatetaan kopioida aivoista neurolaskentapiirien ajettaviksi.

Kvanttilaskenta perustuu siihen, että sopivasti rakennettu tietokone pystyy olemaan kvanttimekaanisessa superpositiossa eli useissa tiloissa samaan aikaan. Koneen voi yksinkertaistaen kuvitella laskevan eri asioita eri rinnakaistodellisuuksissa: jos koneen kvanttibiteistä vaikkapa 8 on superpositiossa, rinnakaistuu laskenta kaikkiaan 256 eri todellisuuteen. Kvanttilaskenta sopii etenkin tehtäviin, joissa on löydettävä oikea ratkaisu valtavasta mahdollisuusvaruudesta. Kanadalainen D-Wave esitteli ensimmäisen toimivan kvanttietokoneen joulukuussa 2015.

Ykkösen ja nollan tuolle puolen

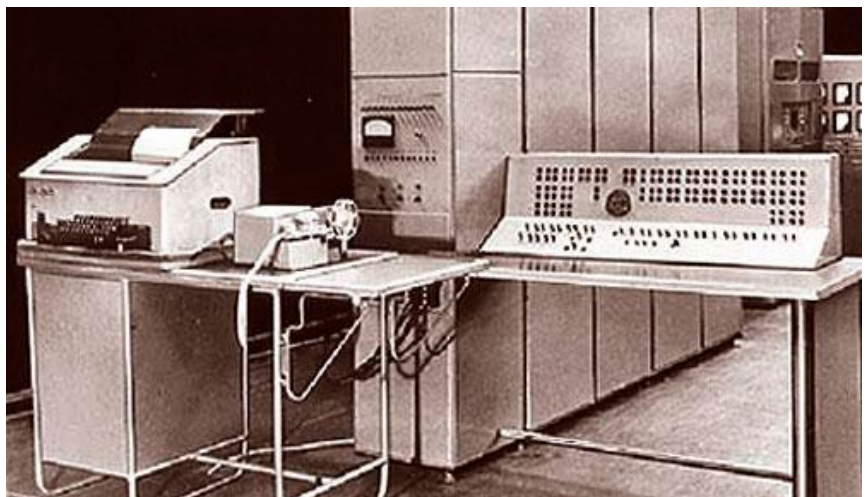
Transputerit jäivät RISCien ja risciyettyjen CISCien varjoon ehkä siksi, että ne vaativat liian suuria ajattelu- ja ohjelmointitavan muutoksia. Valtavirtatietotekniikassa kun uudet paradigmat hyväksytään lähinnä silloin, kun ne saadaan alistettua perinteiselle ajattelutavalle. Vaikka kone olisi täynnä kuinka monimuotoista laskentalogiikkaa, halutaan sitä hallitsemaan tuttu

ja turvallinen peräkkäissuoritin, joka ajaa perinteistä käyttöjärjestelmää. Nykyaikaisessa perus-PC:ssä grafiikkasuorittimella on paikkansa omassa karsinassaan, mutta grafiikkasuorittimen hallitsema kone olisi täysin harhaoppinen.

Kun monenkirjavia joukkoa puhutellaan ylhäältä päin, tuppaa käytetty kieli noudattamaan valtakulttuurin ihanteita. Esimerkiksi sellaiset grafiikkasuoritinpohjaisen rinnakkaislaskennan ohjelmointikielien kuin GLSL ja OpenCL ovat hyvin lähellä perinteistä C-kieltä. Ei siis kannata odottaa, että tulevaisuuden hyperlaskenta johdattaisi meidät kyseenalaistamaan sellaisia tietojenkäsittelyn sitkeitä itsestäänselvyyksiä kuin vaikkapa binäärisyyttä.

Tietokoneet käyttivät jo 1950-luvulla enimmäkseen kolmea eri lukujärjestelmää: binäärisiä kokonaislukuja, binäärisiä liukulukuja ja binäärikoodattuja desimaalilukuja. Moskovan yliopistossa oltiin kuitenkin vakuuttuneita tasapainotetun trinäärijärjestelmän eduista, ja ideaa kokeiltiin siellä niin vuonna 1958 valmistuneessa Setun-koneessa kuin sen seuraajassa, Setun-70:ssä.

Siinä missä binäärijärjestelmä pohjautuu ykköseen ja nollaan, tasapainotettu trinääri ottaa mukaan kolmannen numeron, miinus ykkösen. Etuna on esimerkiksi se, ettei negatiivisia lukuja tarvitse koskaan käsitellä eri tavoin kuin positiivisia ja myös pyöristys- ja kertolaskupiirit saa yksinkertaisemmiksi. Setun saatiinkin pidettyä hyvin eleganttina ja yksinkertaisena, ja sitä tultiin ihailemaan kapitalistimaista asti. Setunit jäivät kuitenkin ainoiksi koskaan rakennetuiksi trinäärikoneiksi,



Setun-trinäärikoneen ohjauspöytä ja muuta laitteistoa.

<<< (حدد فيبوناتشي (لامدا (ن)
 ... (إذا (أصغر؟ (ن ٢)
 ... ن
 ... (جمع (فیبوناتشی (طرح ن ١)
 ... (فیبوناتشی (طرح ن ٢)
 ... (قول (فیبوناتشی (١٠)
 ... ٥٥
 ... ٥٥ <==
 <<< (قول "سكرولي"
 سكرولي
 <== سكرولي
 <<< █

Qalb on arabialainen Lisp-variantti. Kielen kehittänyt Ramsey Nasser halusi tutkia kirjoitusjärjestelmän vaikutusta ohjelmointikokemukseen ja on tehnyt muutamista ohjelmista jopa kalligrafiateoksia.

vaikka idea palaakin tutkimusartikkeleihin aina muutaman vuoden välein.

Perinteinen Aristoteleen logiikka, johon myös digitaalitekniikassa käytetty Boolean algebra perustuu, on kaksiarvoista: väite voi olla vain tosi tai epätosi. Kaksiarvologiikka ei siis pärjää kovin hyvin esimerkiksi tuntemattomien, ristiriitojen tai sekä-että-tilanteiden kanssa. Jos trinäärikoneet ja niille luontevat ohjelmointitekniikat olisivat yleistyneet, olisivat ohjelmatkin ehkä keskimäärin poikkeussietoisempia.

Tekniikan luonne kumpuaa kulttuurista

Binäärilogiikan voittokulun voi ajatella kuvastavan kulttuurimme sisäistä binäärisyyttä: ”Jos et ole meidän puolellamme, olet meitä vastaan.” Eurooppalaiset kielet ilmaisevat joko-tai-asetelmia huomattavasti selkeämmin kuin monimutkaisempia suhteita, joten meille oli luontevaa kehittää Aristoteleen logiikka, Boolean algebra ja binäärikoneet. Jos tietotekniikka sen sijaan olisi vaikkapa eteläamerikkalaisten aimaroiden kehittämää, saattaisi se hyvinkin olla trinääristä — heidän kielensä kun tarjoaa paremmat rakennuspalikat kolmiarvologiikalle.

Jo pelkkä kieli on siis saattanut vaikuttaa tietotekniikan kehitykseen perustavanlaatuisesti. Meidän on vain vaikea huomata tätä, koska englannin kielen asema on ollut siinä niin vallitseva. Valtaosa ohjelmointikielistä – jopa niistä, joiden avainsanat ovat jollain muulla kielellä – perustuu englannin kielen rakenteeseen. Ohjelmointikielten sanat eivät taivu, ja

sanojen suhteet toisiinsa kuvataan tiukalla sanajärjestyksellä.

Suomeen perustuvia ohjelmointikieliä on ainakin yksi: liki unohdettu 80-luvun opetuskieli Sampo. Sen avainsanastoon kuuluu esimerkiksi sijapäätteitä. Läpikotaisin suomen kielen lähtökohdista rakennettu ohjelmointikieli saattaisi siis hyvinkin käyttää lauseenosien suhteiden ilmaisemiseen ensisijaisesti taivutusta ja vasta sen jälkeen sanajärjystä. Taipuvien sanojen käyttö ohjelmointikielissä on kuitenkin nykyisellään niin outo idea, etteivät edes esoteeristen ohjelmointikielten harrastajat ole juuri pohtineet sitä.

Erilaisten kulttuuripiirteiden vaikutusta tietojenkäsittelyyn voi selvittää myös vaikkapa repimällä niitä auki postmodernismin hengessä. Hierarkiset tietorakenteet voivat hyvin olla heijastusta kulttuurimme läpitunkevasta hierarkia-ajattelusta, mustien laatikoiden ylikorostunut asema puolestaan oire teollisen yhteiskunnan vieraannuttavuudesta. Vaikka perusteluja pitäisikin kaukaahaettuina, pystyy tämäntyyppisillä ajatusleikeillä löytämään tekniikasta ja ajattelusta kyseenalaistettavia piirteitä ja etsimään niille mielenkiintoisia vaihtoehtoja.

Tietojenkäsittelytieteilijä Ari Schlesinger esitti pari vuotta sitten ajatuksen feministisestä ohjelmointikielystä, joka olisi rakennettu kokonaan feministisistä lähtökohdista – ohjelmointipa-

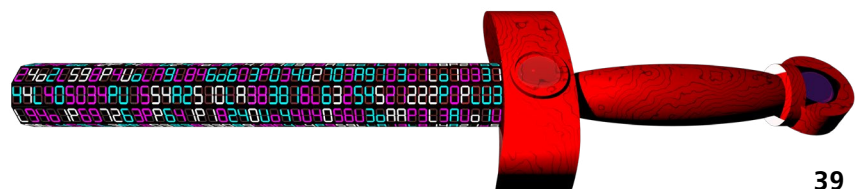
radigmoista ja logiikkajärjestelmistä lähtien. Perinteisen kaksiarvologiikan tilalla olisi kvanttifysiikkainspiroitunut parakonsistentti logiikka, ja olio-ohjelmoinnin sijaan suosittaisiin vähemmän normatiivista abstrahointityyliä. Idean konkreettisempia jatkokehelmiä odotellaan edelleen mielenkiinnolla.

Visiota kasaan

Tässä artikkelissa käsiteltyjen ideoiden pohjalta saisi varmasti suunniteltua jo aika erikoisia koneita. Miten olisi vaikkapa temppeleitä muistuttava kone, jota ohjataan tekemällä sen sisällä erilaisia rituaaleja? Entäpä kone, jonka loogiset perusteet, laskentaparadigmat, ohjelmointikielien ja ohjelmat perustuisivat kaikki sykkliselle ajattelulle perinteisen länsimaisen lineaarisuuden sijaan? Tämäntyyppisiä ideoita on mukava pyöritellä mielessään, ja ne toimivat näköaloja avartavina ajatusleikkeinä, vaikkei niitä yleensä kannattaisikaan ruveta konkreettisesti toteuttamaan.

Perustavanlaatuisesti erilaiset tekniset ideat voivat vaatia jopa vuosikymmenten hauduttelua ja työstämistä. Japanin tekoälykoneita kehitettiin isoilla tutkijaryhmillä kymmenen vuotta. Rekonfiguroitavaa tietotekniikkaa ei puolestaan vielä kukaan oikein ole tarjolla parinkymmenen vuoden tutkimustyöstä huolimatta. Jos siis lähtee kehittämään jotain täysin uutta, kannattaa oikeasti uskoa visioonsa sen verran, että on valmis heittäytymään ikuisuusprojektiin.

Tietokoneista on vuosikymmenten mittaan tullut aina vain yhdenmukaisempia. Pintapuolisista eroista huolimatta valtaosan sisuksista löytyy enää vain muutamaa erilaista suoritinarkkitehtuuria tai käyttöjärjestelmää, jotka tuputtavat käyttäjilleen aika samantapaisia filosofioita: paljon tuotteistettuja mustia laatikoita, syviä teollisten moduulien hierarkioita, käyttäjän varjelemista tekniikan ymmärtämiseltä. Kysyntää siis varmasti olisi täysin toisenlaisista lähtökohdista kehitetyille tietokoneille – joten siitä vain suunnitteluprojektia käyntiin! 🗡️





Pelejä tuunaamassa, osa 2

Sosiaalinen sisältövallankumous

Omien kenttien ja sisällön tekeminen peleihin on ollut tärkeä osa pelaamisen historiaa aivan alkuvuosista saakka. Skrollin edellisessä numerossa perehdyimme tee-se-itse-pelaamisen varhaisempaan historiaan. Nyt tarina etenee nykyaikaan.

Teksti: Jukka O. Kauppinen

Kuvat: Jukka O. Kauppinen, Wikimedia Commons, Mobygames, pelitalot

Tietokonepelien tee-se-itse-askartelun historia on pitkä, värikäs ja välillä jopa äimistyttävä. Jotkut pelintekijät loivat teoksiinsa kenttä- ja joskus jopa grafiikkaeditoreja jo 1980-luvun alussa. Joissakin peleissä pelaajien luoma sisältö kasvoi niin tärkeäksi osaksi pelin vetovoimaa, että fanikentistä koostettiin jopa kaupallisia julkaisuja.

Id Softwaren räiskintäpelit puolestaan räjäyttivät modaamisen ja pelin virittelyn aivan uudelle tasolle. Enää ei välttämättä tehty pelkääntäviä kenttiä, vaan pelaajat puukottivat myös grafiikkaa, ääniä ja jopa pelimekaniikkaa. Joskus pelit muuntuivat niin täysin, että niistä tuli aivan oma teoksensa, joka saattoi päätyä kauppojenkin hyllyille.

Internet on kuitenkin kenties se kaikkein merkittävin sykäys tee-se-itse-kulttuurin kasvulle. Ennen omat luomukset saattoivat jäädä tekijän pöytälaatikkoon. Suuri osa syntyneistä

kentistä ja virityksistä levisi vain kädestä käteen. Modeemit ja BBS-purkit toivat jo vähän kansainvälistymisen makua, mutta internetin yleistyminen 90-luvun puolivälin jälkeen mahdollisti yhtäkkiä luomusten leviämisen ihan minne vain.

Alkuvuosina verkkosivustot ja FTP-saitit kokosivat faniluomuksia ja tarjosivat niitä kenen tahansa ladattavaksi. Tekijät lähettivät luomuksiaan suosituimmille saiteille, ja joillakin oli jopa ihan väkeä, joka etsi maailmalta pelisisältöjä saittile lisättäväksi. Joillekin kelpasi ihan kaikki. Jotkut tutkivat tarjotut tiedostot ja jopa saattoivat arvostella niitä.

Internet olikin enemmän kuin pelkkä fanikenttien jakelumuoto. Se toi perustavanlaatuisia muutoksia koko itse tekemisen kulttuuriin ja mahdollisti suurten tekijäyhteisöjen synnyn, loi alustan vinkkien ja neuvojen kyselyyn ja jakamiseen ja mihin vain.

Kun aikaa kului tarpeeksi, tee-se-itseismi löysi tiensä myös pelien uu-

meniin. Sillä tapahtui niinä päivinä, että enää ei tarvittukaan FTP-ohjelmia eikä lisäreitä kokoavia verkkopalveluja. Pelit olivat tulleet, jos eivät tietoisiksi, niin ainakin fiksuiksi. Niissä saattoi olla pelin ja kenttäeditorien lisäksi myös sisäänrakennetut työkalut luomusten jakamiseksi muille pelaajille - ja toisten luomusten lataamiselle.

Miten näin oivalliseen tilanteeseen on päädytty? Mennäänpä takaisin vuoteen 2000.

Millenniumin kellot lyövät

Vuosituhaten vaihteen jälkeen peliaskartelu siirtyi tiettyssä mielessä aivan uudelle vaihteelle. Miksikö? No. Jos vaikka *Quaket ja Half-Life* (1998), *Counter-Strike* (2000) ja *Team Fortress* (1999). Kaksi peliä, kaksi modia. Tai *Total Conversionia*. Niiden merkitys koko näpertely- ja modauskenelle on valtaisa, ja pelierimua riitti sitäkin enemmän. Mitä riemukkaammaksi pelaaminen muuttui, sitä mielipuo- lisemmiksi superhittien innoittama



Quaken Team Fortress oli niin suosittu modi, että Valve osti sen omaksi. Tänäpäin se on yksi Steam-palvelun kesto-hiteistä.



Myös Counter-Strike syntyi modista. Sitten modipelin ympärille on kasvanut valtava tuunaus- ja rakentelukulttuuri.

käyttäjäsältö muuttui.

Vaikka *Quakeissa* tai *Half-Lifessä* ei ollutkaan sisältöeditoreja, rakensivat pelaajat niiden ympärille käsittämättömän modikulttuurin, joka ruokki itse itseään. Missä pelialakaan olisi tänään, jos kolmen kaverin tiimi ei olisi tehnyt *Quakeen* moninpelattavaa *Team Fortress* -tiimipelimuunnosta? Sen ympärille kasvoi niin valtava skene, ja se innoitti niin monia uusia modeja, että Valve palkkasi kaverit tekemään modista ensin uutta versiota *Half-Lifen* pelimoottorille, sitten itsenäistä *TF*-peliä. Nykyään *Team Fortress 2* on yksi netin kesto-suosikeista ja lisäksi ihan hillittömän hyvä lanipeli.

*Counter-Strike*sta puhumattakaan. Modi tuli 1999, sitten Valve osti sen tekijöineen, ja loppu on niin nettipelien, räiskintäpelien kuin e-sportsin historiaa. Sen synnyttämä modiskene on niin valtaisa ja käsittämätön, että turha yrittääkään laskea tuotosten määrää. Syntyihän siinä sivussa jokunen kohukin terroristien harjoittelupelistä ja koulukentistä, mutta no, niitä nyt ei voi estää.

Voitaneen sanoa, että kartantekijöille ja näpertelijöille *Half-Lifen* kesto-suosio on tarjonnut 90-luvun *Doom*- ja *Quake*-manian kaltaisen alustan, joka antaa antamistaan.

Vaan eipä ollut *Half-Life* ainoa räiskintäpeli, joka tarjosi alustan teese-itse-maakareille. Jos se huolehti mainstream-puolesta, niin Bohemia Interactiven *Operation Flashpoint* (2001) suuntasi väkevästi realististen sotaräiskintöjen maailmaan. Ällistytävä taktinen räiskintäpeli sisälsi työkalun, jolla sotaisaan maailmaan pystyi luomaan uusia tehtäviä. Aikalaisekseen fiksu editori mahdollisti pelin muokkaamisen ja esimerkiksi toisen

maailmansodan aikaisille taistelulenkille sijoittuvien taistelujen luomisen. Se olikin pelaajakansan mieleen, etenkin siksi, että tehtäviä saattoi rakentaa moninpelimatseihin. Karttoja ei tosin voinut tehdä.

Flashpointin virittelystä tuli laajennusten ja fanien työkalujen jälkeä taktiikkasotureiden mielihupia, mitä Bohemia ei ole unohtanut myöhemminkään. *Flashpoint*- ja *Arma*-sotapelien (2007) sisältötyökalut ja modaustuki ovatkin olleet tärkeä osa tsekkistudion jatkumoa, mikä näkyy viimeisimmässäkään kolmos-Armassa (2013). Vakiotyökalujen kaveriksi julkaistiin jopa erillinen *Eden Editor*-työkalu, jota itseäänkin voi modata. Yo dawg, tiedän että tykkäät modamisesta, joten nyt voit modata modausohjelmaa, ynnää Bohemia fiilikset.

Hattua täytyy nostaa *Finnish Defence Forces* -modin (2002–2011) tekijäporukalle. Kaverit kun ovat tehneet *Flashpointiin*, *Armaan* ja *Arma 2*:een Torni-modin, jolla sotapelin tantereelle pääsee jalkamosurina, panssareilla, rynnäkkövaunuilla, NH90:llä ja jopa Hornetilla. Ihan mielettömän hieno kokonaisuus, jonka myötä pelisarja on sementoinut itsensä suomidigisotureiden sydämiin.

”Ensimmäinen käyttämäni kenttä-editori oli varmastikin Stunts. Slicks ’N’ Slidea taidettiin aina pelata rekisteröimättömänä, joten siihen ei ratoja väännetty itse. Myöhemmin tein hulttomia ratoja Gene Rallyn mainiolla rataeditorilla. Ehdottomasti eniten olen kuitenkin tehnyt sisältöä Heroes of Might & Magic 3:een ja Steel Pantherseihin. Heroesiin väänsin piiitkiä ja eppisiä seikkailuja, joihin oli myös kirjoitettu huomattava määrä tausta-

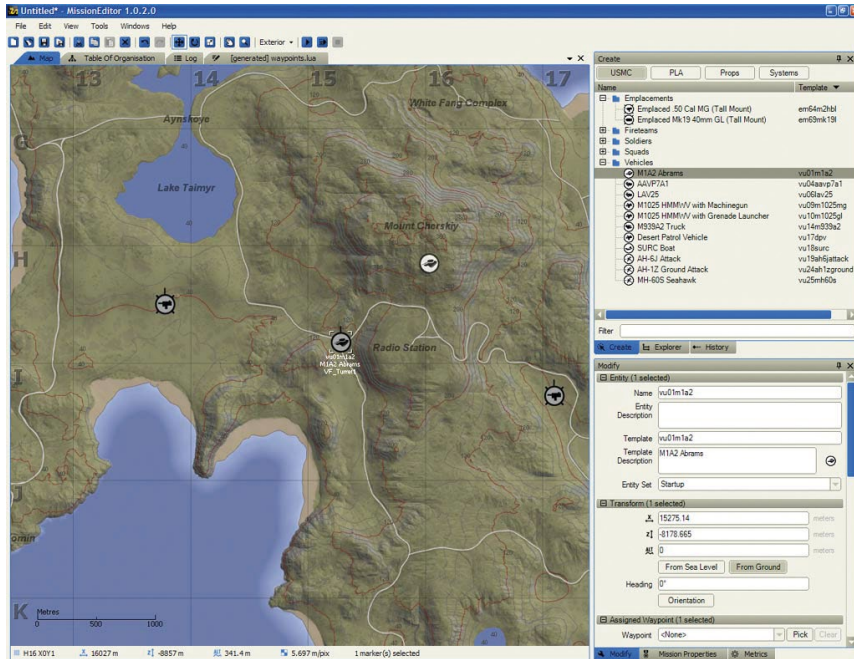
tarinaa. Taisi niitä pari kaveria pelata ja pitivätkin, mutta ne eivät olleet suuremmissa levityksessä. Steel Pantherseihin tein haastavampia skenaarioita ja moninpelaamiseen sopivia karttoja. Steelin ja Heroesiin editorit olivat myös suuri vaikuttaja siihen, että aloitin ohjelmointiharrastuksen, koska halusin viedä ideoitani vielä pidemmälle. Sillä tiellä edelleenkin ollaan.”

– Bon Duc

”Olen tehnyt kenttiä omaksi huvikseni enkä laittanut niitä jakoon. Yleensä olen tehnyt omaa sisältöä saadakseni lisää haasteita tai monipuolisuutta mutta joskus olen vain leikkinyt pelin ominaisuuksilla. Erityisesti strategiapeleissä olen usein tehnyt pelistä hiekkalaatikon luomalla todella suuria karttoja. Tuoteliaisuuteni on ajan kuluessa laskenut. Tämä lienee usean samanaikaisen prosessin tulos. Iän karttuessa oma vaatimustasoni on kasvanut ja peleistä on tullut monimutkaisempia, joten subjektiivisesti laadukkaan sisällön tekemisestä on tullut työläämpää. Myös ohjelmointitaitoni ovat kehittyneet, ja olen suunnannut luovat energiani kokonaan uusien ohjelmien ja pelien tekemiseen.

Kye: Sisäänrakennettu editori. Tein useita kenttiä, jotka sisälsivät monimutkaisia reittejä ja interaktioita pelin tarjoamille lukuisille liikkuville objekteille. Osa oli tehty pelkästään katsotavaksi, eikä niissä ollut varsinaista pelattavaa. Nämäkin ovat jo kadonneet bittitaivaaseen.

Settlers II: Sisäänrakennettu editori. Kohtalaisen käyttökelpoinen, mutta ei kyennyt luomaan automaattisesti epätasaisia maanpintaa tai muita satunnaispiirteitä, joten hyvien kenttien tekeminen oli työläästä. Kartat pohjautuivat korkeuskarttaan, jonka perusyksikkö



Operation Flashpoint oli ensimmäinen hyperrealistinen taktinen räiskintäpeli. Se tarjosi alusta lähtien myös kattavat askartelumahdollisuudet.

oli kolmio. Tein muutaman kartan käsin ja myöhemmin kaksikin versiota omasta satunnaiskarttageneraattorista, ensin Quick Basicilla ja myöhemmin C++:lla. Lähdekoodit molempiin ovat tallessa. Generaattori ei ollut täydellinen vaan vaati kartan lataamisen pelin omaan editoriin ja tallentamisen ennen kuin sitä pystyi pelaamaan. Tykkäsin erityisesti isoista kartoista, joissa oli paljon tutkittavaa. Satunnaisgeneraattorilla pystyi luomaan sisältöä, jota en ollut itse nähnyt. En tiedä, onko yhtään tekemääni karttaa tallessa.

Heroes of Might and Magic III: karttaeditori toimitettiin pelin mukana. Laadukkaiden karttojen tekeminen oli melko työlästä, esimerkiksi metsiin tarvittavan objektimäärän takia. Samaa puuta monistamalla metsästä tuli tylsä, joten vähän väliä piti vaihtaa käytettävää objektia. Tein ainakin yhden kartan valmiiksi asti ja pelasin sen läpi kaverini kanssa. On viitteitä siitä, että olisin aikonut tehdä oman satunnaiskarttageneraattorin, mutta projekti ei päässyt kunnolla alkuun."

– TDB

"Operation Flashpointissa ja Arma-peleissä pelasini joskus lähes pelkääntään itse tehtyjä tehtäviä. Kampanjojen ja skenaarioiden taistelut olivat nääs liian pieniä ja siistejä."

– Lauri Virtanen

"Operation Flashpointissa tein useampia tehtäviä erityisesti FDF-modin kamoilla. Omien skenaarioiden tekeminen kiinnosti, mutta kunnon toiminnallisuus olisi vaatinut skriptaukseen. Useimmiten vain perseilin editorissa. Paras juttu oli, kun yritti hyppiä moottoripyörällä mahdollisimman pitkälle sekä kun yritti hypätä rotkojen yli eri kulku-veuvoilla. Kova juttu oli jostain modista tullut jäätävän buginen Mustang Shelby, joka kulki 700 km/h. Mikäli jostain mäestä hyppäsi ja piti kaasun pohjassa, auto nousi loputtomasti taivaalle."

– Z50

"Demoskene ja pelinkehitys alkoi-
vat kiinnostamaan, ja tuli kokeiltua vähän kaikenlaisia modaustyökaluja. Olen siis kokeillut modata paljon pelejä: Valven Source- ja ID-pelien lisäksi muitakin, kuten Max Paynea, Max Payne 2:ta ja The Elder Scrollseja, erityisesti Morrowindia, mutta näitä siis ulkoisilla editoreilla. Vaikka nykyään pääasiassa vain pelaan ja teen pientä pelikehitystä, niin teen edelleen kenttiä joihinkin peleihin. Legend of Grimrock I & II -editoreilla on tullut tehtyä kenttiä, tosin asenne on muuttunut helpon internet-jakelun myötä. Nämä kentät on tarkoitettu nimenomaan levitykseen eikä vain omaksi huvitukseksi, kuten ennen... Toki nykyään kentän teko ja editorin rajojen hakeminen on osa huvitusta."

– Tommi Äijälä

"Half-Life 1 ja Hammer Editor, joka taisi silloin vielä kulkea Worldcraft-nimellä. Tuli tehtyä oikein kusinen They Hunger -imitaatiokampanja, joka oli lyhyt, ruma ja tylsä. Pölkkyisiä maisemia, järjettömäksi tesseloituja brusheja sekä tieteenkin netistä melko suoraan varastettuja "hienoja" kikkoja, kuten paikallinen sade-efekti. Kirsikkana kakun päällä oli MS Paintilla laadittu tähtitaivas, joka oli joukko valkoisia pisteitä mustalla pohjalla. Unohtaa ei toki myöskään saa uudelleen teksturoituja vihollisia, malligeometrian pysicsä samana. Etenkin headcrab-zombi oli kerrassaan irstaan näköinen.

Kaiken huippuna kolmas "kenttä" onnistui kaatamaan koko pelin latauttuaan. Tällöin päätin, ettei level-designerin ura ole minua varten."

– Kaljugorilla



Steam tuli ja mullisti monta asiaa

Jos mietimme tämän vuosituhanne merkittävimpiä pelialan mullistuksia, niin yhdysvaltalaisen Valven julkaisema Steam-pelikanava taitaa olla huikein. Steam julkaistiin vuonna 2003 sillä ajatuksella, että pelien päivityksiin tarvittiin jokin järkevä työkalu. Kilke oli pitkään buginen ja kamala, mutta sitten Valve teki julman tempausun: Counter-Strike ja Half-Life 2 vaativat Steamin niin asentamista, päivityksiä kuin pelaamistakin varten. Itku ja parku häiritsivät kuunatsienkin yöunia, mutta ei auttanut: Steam tuli, näki ja valloitti.

Steam on vuosien mittaan parantunut, laajentunut ja monipuolistunut. Esimerkiksi vuonna 2012 esitelty Steam Workshop -rajapinta työkaluineen on mullistanut pelien sisällönlouomisen ja jakamisen jokseenkin täydellisesti.

Workshop näet tarjoaa pelintekijöille valmiit rajapinnat ja työkalut, joiden avulla peleihin voidaan istuttaa pienellä vaivalla sisällönjakomekaniikka. Pe-

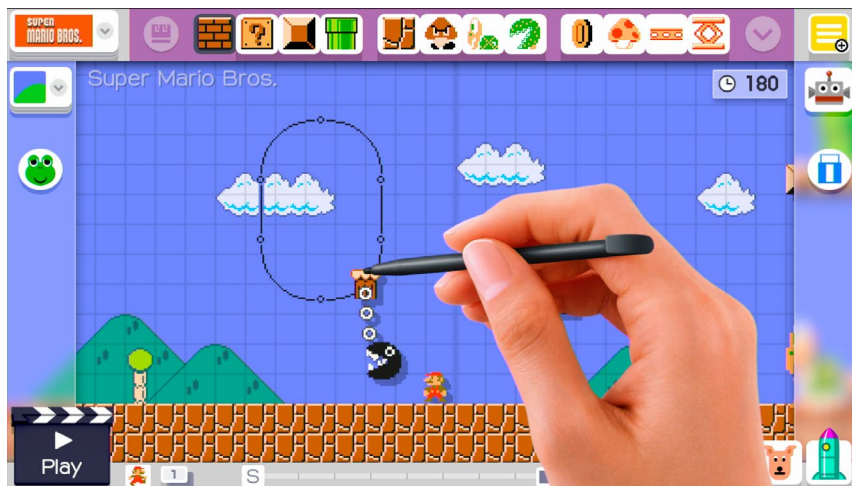
likehittäjän on toki tehtävä kenttä- ja muut editorit, mutta luotu sisältö on helppo lähettää Steamin palvelimelle ja sitäkin helpompi ladata omalle koneelle. Vain yksi hiirenklikkaus, ja siinä se: sälätkä latautuvat peliisi.

Vaikka Steam onkin kehittynyt vuosikymmenen aikana moneen suuntaan, on Workshop yksi tärkeimmistä lisäyksistä. Se on tehnyt modien, kenttien, objektien, tekstuurien ja kaiken mahdollisen säln jakamisesta hämmentävän helppoa ja samalla tavalla toimivaa, oli peli sitten mikä tahansa. Enää ei tarvitse etsiä modeja epäilyttäviltä nettisivuilta, pelätä niiden mahdollisesti sisältämiä viruksia eikä tapella epämääräisten ja bugaavien asennusohjelmien kanssa. Vain hiirenklikkaus, yksi ainoa hiirenklikkaus.

Workshopissa on myös pelikohtaiset tsättäilykanavat, joten lisukkeiden hyvyksistä ja ongelmista on helppo puhua tismalleen oikealla paikalla, sen sijaan että harhautuu epämääräisille fanisivuille huutelemaan tyhjiille seinille.

Konsoleillakin voi askarrella

Pelikonsoleista ei helpolla kuvittelisi alustaa tee-se-itse-harrastajille, mutta kerrankos sitä erehtyy! Ja ehkä joku yllättyy siitä, että erityisesti Nintendo on päästänyt pelaajat monta kertaa itsetekemisen makuun. Sama Nintendo, joka samaan aikaan suojelee luomuksiaan äärimustasukkaisesti eikä anna



Harva on hyvä pelintekijä, mutta Super Mario Makerilla voi testata taitojaan tasoloikkien suunnittelijana.

pelaajayhteisöjen jäsenten kaveerata toistensa kanssa edes feikkinimillä.

Mutta esimerkiksi *Smash Bros. Brawl* -tasoloikassa (2007) oli kunnan kenttäeditori, jolla pystyi rakentamaan monipuolisia, monivaiheisia kilpakahinointikenttiä. Kätevimmät loivat sillä uudelleen ne kentät, joita sarjan edellisestä pelistä ei jatko-osaan tehty.

Yli siistimmäksi homman veti *Super Mario Maker* (2015), joka on yhtä aikaa sekä riemastuttava tasoloikka että lähes täydellinen pelintekopeli. Siinä näet yhdistetään yhteen ja samaan peliin 30 vuotta Marion historiaa.

Käytännössä *Maker* sisältää neljä retromariota: *Super Mario Bros*, *Super Mario Bros 3*, *Super Mario World*

ja *New Super Mario Bros*. Kaikki pelit ovat samalla aihioita, joiden runkoon pelaajat voivat luoda omia kenttiään ja pelejään. Kullakin Mariolla on omat uniikit fysiikkansa ja visuaalinen tyyliinsä, joskin pelien aineksia voi myös sekoittaa.

Tärkeintä on kuitenkin tarjottujen työkalujen erinomaisuus, jopa loistavuus. Peliohjaimella ja kosketusnäytöllä voi luoda huikean monenlaisia ja laadukkaita tasoloikintoja, ja loppumetreillä luomusten laatu on täysin itsestäsi kiinni. Monesta ei ole Miyamotoiksi, mutta pelin nettipalvelusta löytää myös roppakaupalla huikean laadukasta pelattavaa.

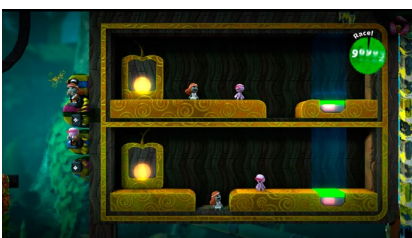
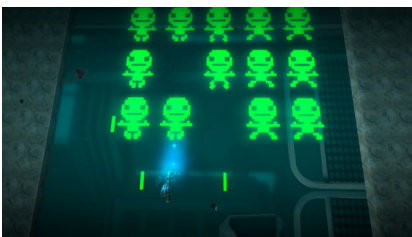
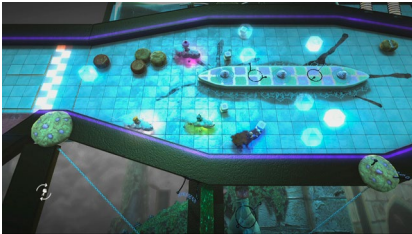
Tunnetuimpia tee-se-itseistelyjä ovat brittiläisen Media Moleculen Playstation 3- ja 4 -konsoleille tekemät *Little Big Planetit*, jotka ovat päällisin puolin hirmuisen söpöjä tasohyppelyjä. Sarjan kolme ydinteosta ovat kuitenkin samaan aikaan jokseenkin rajattomia väsäilysimulaattoreita, joilla voi tehdä täysin käsittämättömiä juttuja ihan sisäisillä työkaluilla, Playstation-ohjaimilla.

Tasoloikkien lisäksi työkaluilla on tehty muun muassa räiskintäpelejä, autokaahailuja, taskulaskimia, mekaanisia tietokoneita, lentosimulaattori, kauhuseikkailu ja vaikka mitä. Sekä pelaajille että rakentelijoille tarjotaan massiiviset määrät välineitä ja työkaluja, ja pelit tukevat esimerkiksi sisällön levittämistä ja jakamista verkon kautta.

Media Moleculen ainutlaatuinen, luomista ja leikkimistä kannustava ote näkyy myös firman tulevassa pelissä, jos *Dreams*ä nyt peliksi uskaltaa edes



Steam Workshop -palvelussa on valtavasti uutta sisältöä, modeja ja pelisälää, ilmaiseksi ja yhden ainoan hiirenklikkauksen takana.



Esimerkkejä Little Big Planet 2:lla tehdyistä erilaisista peleistä.



Dreams tekee pelaajista nettitaiteilijoita, jotka luovat yhdessä uusia, unenomaisia seikkailukokemuksia. Pääosassa ei ole välttämättä pelaaminen vaan yhteisten unten ja taideteosten rakentaminen.

kutsua. Kyllä siinä jokin tarinakin on ja jotain epämääräisen pelattavaakin, mutta PS4:lle saapuva luomus on ennen kaikkea ohjelmistolelu, joka usuttaa olemaan luova. Tartu Move-ohjaimiin tai padiin, kaappaa pelimaailman olentoja ohjattavaksesi ja muokkaa maailmaa heidän ympäriltään – tai heitä itseään.

Teos on lähes surrealistinen taidepeliläjäys, jossa verkkopelaajat voivat tarttua myös muiden tekemiin unimaailmihin ja muokata niitä edelleen. Unten remiksaaminen etenkin toisten ihmispelaajien kanssa luo hiljalleen kudelmaa, jossa erilaiset visuaaliset tarinat kytkeytyvät suuremmiksi kokemuksiksi ja aivan omanlaisiksi peleikseen.

Jos tämä on tee-se-itse-pelisisällön tulevaisuus, tahdon olla ehdottomasti osa sitä!

*"PS3:lla Little Big Planet iski aikoi-
naan kovaa – ja tällä hetkellä on Wii
U hankintasuunnitelmissa lähinnä Super Mario Makerin ansiosta."*

– Santtu Huotilainen

Suomessakin rakennetaan

Myös Suomessa on panostettu pelaajien tekemään sisältöön. Kunniaa kuuluu kaataa aivan erityisesti kahdelle pelille tai pelisarjalle, nimittäin veteraanistudio Redlynxin *Trialseille* sekä Colossal Orderin *Cities: Skylinesille*.

Trials-pelisarja (2000–) on ilahduttanut päristelijöitä toistakymmentä vuotta, mutta se nousi kunniaan suunnattomaan Xbox 360:lle julkaistun *Trials HD:n* (2009) myötä. Eikä vain siksi, että se oli loistava ja hauska peli

– ja huikea moninpeli. Tämän artikkelin valokeilassa on ennen kaikkea sen kenttäeditori. *HD:ssä* oli näet suomalaisen pelihistorian monipuolisin ja yllättävän rataeditori, jolla oli väkevää potentiaalia tuoda peliin huomasti lisäarvoa.

HD:n kenttänteko ja -jakaminen osui kuitenkin aikaan, jolloin konsolien nettipalvelut olivat vielä vaiheessa. Internet ja digitaalinen jakaminen olivat vuonna 2009 ihan arkipäivää, paitsi pelikonsolien rajoitetummassa, suljetussa hiekkalaatikossa. Suljetussa järjestelmässä on näet suojeltava käyttäjiä toisiltaan, ja erilaisten sisältöeditorien mahdollisuuksia ei ollut vielä nähty konsolivalmistajien päässä. Niinpä sen enempää Microsoftin kuin Sonykaan palveluissa ei ollut minkäänlaista arkkitehtuuria pelaajien tekemän sisällön jakamiseen toisille pelaajille, vaan ne oli rakennettu yksinomaan pelitalojen luomien lisärien jakamiseen.

Samanlainen teknis-visionäärinen ongelma muuten tuli vastaan myöhemmin, kun free to play -tyyppiset ilmaisapelit olivat jo vakiintuneet tietokoneilla ja tableteilla mutta konsolivalmistajien infrastruktuuri ei mahdollistanut niitä.

Redlynx kiersi ongelman ovelasti. Käyttäjät eivät siis voi lähettää tekemiään kenttiä palvelimelle muiden ladattavaksi, koska tarvittavaa infrastruktuuria ei ollut sen enempää kuin mekanismeja kenttien sisällön tarkistamiseen. Mitä jos joku tekee tuhman kentän, jossa on vaikka penis? Kun kenttiä ei voitu pistää vapaaseen jakoon, niin levitys hoitui oman kaverilistan jäsenille. Nettijakelussa palattiinkin tavallaan netin kautta tapahtuvaan kädestä käteen -levitykseen, jossa omat luomukset siirtyivät kaverialle, joka jakoi niitä omille kavereilleen, jotka... Hauskana sivujuonteena parhaimmat kentät nousivat näkyviin paremmin Youtubessa, jossa niitä esiteltiin myös Redlynxin toimesta.

Seuraavassa *Trialsissa*, *Evolutionissa* (2012), nettijakelu toimi jo kunnolla. Kentät pystyi lähettämään Evolution nettipalveluun pelin sisältä, ja luomuksia pystyi selaamaan monipuolisesti. Villeimmät poimittiin Redlynxin omalle suosituslistalle.

Evolutionin ja uusimman *Trials Fusionin* (2014) myötä myös kenttänteko siirtyi suorastaan kaheleille uomille,



Trials-pelisarjan työkaluilla voidaan luoda niin uusia kenttiä kuin Little Big Planet -tyyliin aivan uusia, erilaisia pikkupelejä.

sillä pelin sisältämiä työkaluja ei voinut kutsua enää millään tasolla kenttäeditoreiksi, vaan ne olivat enemmänkin helppokäyttöisiä pelintekovälineitä. Peli pelissä, yo dawg.

Työkaluilla pystyikin paitsi luomaan uutta pärinäsisältöä mopopeliin, myös... No... Ihan mitä vain. FPS-räiskintäpelejä. Päältä katsottavia ajopelejä. 2D-mopotasoloikkia. Yksisarvisia. Zombeja. Ihmisflipperaitä. Hallusinaatioita. Lentopelin. *Minecraftin*. Työkaluja on verrattu ihan syystäkin *Little Big Planetin* rajattomiin pelintekovälineisiin, enkä todennäköisesti liioittele pätkääkään, kun totean niiden olevan kaikkien aikojen monipuolisimmat peliviritys- ja luontityökalut, mitä suomalaisessa videopelissä on ikinä nähty.

Mutta joku yltää aika lähelle.

Cities: Skylinesistä kasvoi modihitti

Tamperelaisen Colossal Order -studion *Simcity*-henkinen kaupunginrakentelupeli *Cities: Skylines* nousi vuoden 2015 huikeaksi suomalaispelihitiksi – ja ansaitusti. Yksi pelin väkevimmistä ja kiitetyimmistä piirteistä oli avoin ja kaksin käsin tarjoiltu tuki modeille ja pelin virittelylle. Erittäin onnistunut veto oli myös tarjota pelaajille valmis työkalupaketti, jolla he pystyivät välittömästi muokkaamaan kaupunkistrategian sisältöä.

Tuki oman sisällön luomiselle kumpusi firman aiemmista *Cities in Motion*-peleistä (2011).

– Ne keräsivät pienen mutta sitäkin aktiivisemmän yhteisön. Huomasimme, kuinka paljon pelaajat arvostivat osallistumistamme keskusteluun ja kuinka innokkaita he olivat tuottamaan peliin jotain omaa, kertoo Colossalin toimitusjohtaja **Mariina Hallikainen**.

– *Motioneissa* oli karttaeditori ja

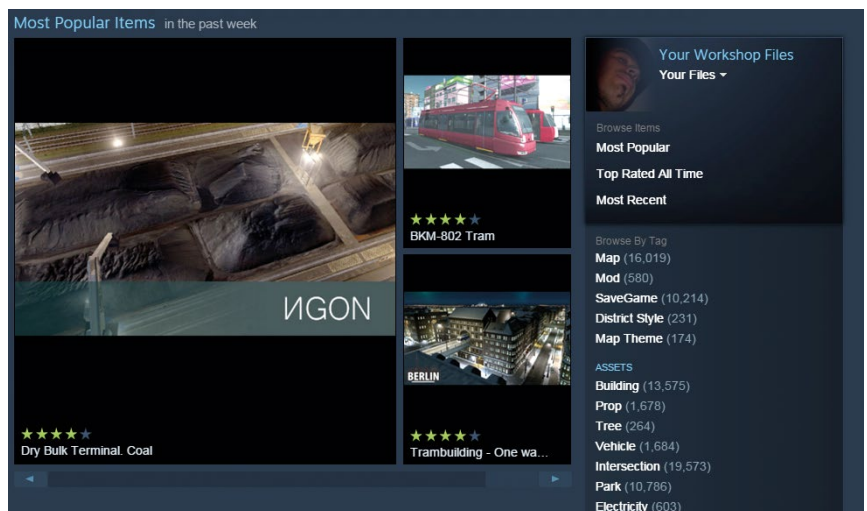
muuta pientä, mutta varsinaisesti työkaluihin panostettiin kunnolla *Skylinesissä*. Karttaeditorin lisäksi pelistä löytyy Asset Editor, Content Manager ja modausrajapinta, joten pelaajat voivat jakaa toisilleen karttojensa ja kaupunkiansa lisäksi myös modeja, rakennuksia ja muita pelisisältöjä. Steam Workshopissa on yli 70 000 luomusta.

– Esimerkiksi Asset Editorin idea tuli aiemmista peleistä: modajaat te-

ivät *Cities in Motionin* omia ajoneuvojaan, mutta niitä oli vaikea saada peliin. Nyt pelaajat voivat tehdä objekteja millä tahansa mallinnustyökalulla, joka tukee FBX-formaattia, ja valmiit luomukset voi jakaa Steam Workshop-palvelun kautta.

Entä mitkä ovat pelitiimin mielestä huikkeimpia peliin tehtyjä modeja?

– *Flight Simulator*, jossa pelaaja ottaa ohjattavakseen kaupungin yllä



Yhteisö on julkaissut tamperelaispeliin kymmeniätuhansia kenttiä, objekteja ja modeja.

lentävän lentokoneen, *First person camera*, jonka avulla pelaaja pääsee katselemaan kaupunkiaan katutasolta, ja *Bordered Skylines*, joka muuttaa pelin visuaalista ilmettä (ja voi tahattomasti saada kaikki ääriviivat loistamaan pinkkinä). Kukapa olisi arvannut, mitä kaikkea nämä kaverit saavat aikaan?

Hallikainen myös tunnustaa, että ”modaustyökalujen tekeminen vei paljon aikaa pelinkehityksestä”, mutta luulensa, että kuka tahansa *Skylinesin* pelaaja on tyytyväinen panostukseen. Peli kun nousi hitiksi heti julkaisusaan ja on pitänyt pintansa myyntilistoilla myöhemminkin. *Skylinesin* myynnit eivät romahtaneet julkaisun jälkeen, vaan häntä on ollut pitkä, niin pitkä, että pelin uskotaan myyvän vielä pitkään ja paljon.

Joten kysymys kuuluu: kannattiko panostaa käyttäjäsältöön?

Pienemmässä mitassa käyttäjäsältöjä löytyy myös *Almost Humanin Legend of Grimrock I & II* -roolipeleihin (2012, 2014), jotka molemmat sisälsivät *Dungeon Editor* -työkalut. Pelaajat ovatkin tehneet niillä uusia ansoja, esineitä ja ennen kaikkea laajoja, laadukkaita seikkailuja. Hatunnosto menköön erityisesti *The Eye of the Beholder* -ropeklassikon *Grimrock*-versioinnille.

” Trials HD:n kanssa iski vähän samanlainen viehätys, mutta ikä oli tehnyt tehtävänsä. Miehestä ei löytynyt enää luovuutta ammennettavaksi. Nykyisin en enää edes jaksa hahmoni ulkoasua säätää, eihän sitä itse tule kuitenkaan katseltua.”

– Markus Juuti

Pelieditoinnista tuli pelaamista

Vuosikymmenten mittaan PC-pelit ovat olleet edelläkulkijoita videopelien virittely- ja tee-se-itse-rintamalla. Vaikka konsolipelit ovatkin kirineet kovasti ja vaikka muutamat yksittäiset konsolipelit tarjoavat huikat rakentelumahdollisuudet, niin tuskinpa PC Gaming Master Race joutuu häpeänurkkaan vielä pitkään aikaan. PC-rakentelulla kun on niin kovin pitkät perinteet, josta esimerkiksi *Tomb Raider The Last Creation*, *Heroes of Might and Magic III*, *WarCraft I/II/III*, *Far Cry 2* ja *The Elder Scrolls V: Skyrim Creation Kit* olkoot vain muutama mutta sitäkin vakuuttavampi esi-



Minecraftin lumo

Minecraft julkaistiin yleisölle ensimmäisen kerran vuonna 2009, ja jossain vaiheessa siitä tuli mieleton nettihitti. Sympaattinen palikkaseikkailumoninpeli on levinnyt sittemmin kaikille maailman pelikonealustoille ja noussut mielettömään suosioon kaikenikäisten pelaajien keskuudessa. Pelin ympärille on muuttanut myös valtaisa tee-se-itse-askartelijaheimo.

Peli itsessään ei sisällä virittelytyökaluja, mutta niitä on julkaistu muiden toimesta kasapäin. Faniin ja virallisempien tahojen luomuksia löytyy laskemattomat määrät, ja esimerkiksi Vantaan kaupunki ja koko Tanska löytyvät pelattavina ja muokattavina kartoina.

Ei ole yhtään liioittelua sanoa, että *Minecraft* on 2010-luvun suurin yhteisöllinen peli, jonka pelaaminen yhdistää sukupolvia ja rakentaa lapsuuden pelimuistikuvat kokonaisuksi nykyjunnusukupolvelle. Tämän päivän *Minecraft*-pikkuiset ovat huomisen pelaaja-aikuisia, Markus Perssonin digitaalisia lapsia ja niitä, joille videopelissä rakentaminen, muiden tekemisen lisärien asentaminen ja virikkeellinen kokeileminen on muksuudesta saakka tuttua puuhaa.

merkki.

Niiden jalanjäljissä on turvallista tallustaa, etenkin kun uusmuotiset näpertelyteokset *Kerbal Space Programin*, *Simple Rocketsin* ja *Simple Planesin* tapaan yhdistävät suunnitteluun ja askarteluun myös täysimittaista pelimekaniikkaa. Enää ei vain pakerreta objekti ja esine kerrallaan uutta karttaa omaksi ilokseen, vaan rakentaminen on itsessään jo osa pelaamista. Miten rakennat lentokoneen tai avaruusaluksen? Millaisella rakenteella lähdet liikkeelle, millaisia moottoreita käytät, miten yhdistät eri komponentit?

Lopulta luomuksesi nököttää lähéalustalla ja painat start-nappia. Räjähääkö luomuksesi saman tien, heittäkö se noustuaan hallitsemattoman voltin vai paistaako naamasi lottovoittajan tavoin, kun rakentamasi helvetinkone kiittää ilmojen halki, komentojasi totellen?

Ehkä luomuksesi on jo niin hyvä, että haluat jakaa sen muun nettiyhteis-

sön kanssa. Ehkä joku lataa sen ja tuunaa koneestasi vieläkin paremman.

Tee-se-itse-rakentaminen onkin löytänyt viime vuosina uusia luomisen väyliä. Luominen ja pelaaminen eivät ole enää välttämättä kaksi eri asiaa, vaan luominen voi olla pelaamista.

Peliaskartelun tulevaisuus näyttääkin valoisalta. Luomistyökalut ovat aina vain helppokäyttöisempiä ja monipuolisempia, ja joskus ne ovat jo valmiiksi osa pelien kehitystyökalupaketteja. Sisällön jakaminen ja lataaminen on helpompaa kuin koskaan, ja innovatiiviset pelikehittäjät löytävät aina vain parempia tapoja tasokkaiden luomusten esittämiseen. Eikä tekemisen ja pelaamisen välisen rajankaan hälveneminen haittaa.

Elämme hienoja aikoja, ystävähän hyvä.





Libreoffice kuuluu kaikille

Kun on lähdössä mukaan vapaan koodin hankkeeseen, voi alkuinnostus vaihtua pian hämmennykseen. Onko osattava ohjelmoida? Mistä voi aloittaa, ja ketkä ovat vastuuhenkilöitä? Libreofficessa aloituskynnys on onneksi matala.

Teksti: Ilmari Lauhakangas, Harri Pitkänen Kuvat: Mikko O. Torvinen, Thorsten Behrens

Matala sisäänpääsyn kynnys, mielekäs toiminta ja tulevaisuuden haasteet yhdistyvät harvoin. Vapaiden ohjelmien maailmassa riittää käyttöä monenlaiselle osaamiselle, mutta ilman sopivaa opastusta arvokas innostus voi lopahtaa.

Osa vapaan koodin organisaatioista on jo onnistunut muokkaamaan toimintamallinsa varsin helposti lähestyttäväksi. On perustettu erilaisia järjestöjä ja yhteisöjä ratkomaan ongelmia, joihin uudet ohjelmistohankkeisiin tulijat usein törmäävät alkuvaiheessa.

Esimerkiksi Openhatch on toiminut jo useita vuosia aloittelijoiden tukena. Se on viime aikoina keskittynyt opiskelijoille suunnattujen tilaisuuksien järjestämiseen. Open Source Design puolestaan pyrkii kuroma umpeen kuilua, jonka toisella puolella toimivat vapaan koodin edistäjät ja toisella laidalla graafisen ja käyttökokemussuunnittelun ammattilaiset.

Malliesimerkki helposti lähestyttävästä työmaasta on toimisto-ohjelmis-

to Libreoffice, jolla on jo varsin laaja avustajajoukko. Kehityksen suuntaviivoista vastaa Saksaan rekisteröity säätiö The Document Foundation (TDF). Säätiön jäsenyys ei ole edellytys avustajana toimimiselle, mutta se antaa enemmän vaikutusvaltaa: jokainen jäsen voi vaikuttaa säätiön toimintaan ja rahankäyttöön.

Libreofficen tiimirakenne on samanlainen kuin monilla muillakin suurilla ohjelmistoilla. Tarvitaan esimerkiksi infrasta vastaavia henkilöitä, ohjelmoijia, laadunvarmistajia, dokumentoijia, designereita, kotoistajia ja markkinoijia. Tiimit käyttävät perinteisiä kommunikointivälineitä kuten sähköpostilistoja ja irciä. Jokaisella tiimillä on oma toimintakulttuurinsa ja vetovoimansa.

Infra järjestykseen

Libreofficen ja TDF:n palvelimilla pyörii kirjava joukko web-sovelluksia ja työkaluja. Kaikkia niitä täytyy ylläpitää, päivittää ja joskus jopa kehittää. Sovellukset on pyritty pitämään omilla tonteillaan itsenäisissä virtuaaliko-

neissa, jotta ne eivät sotke toistensa toimintaa. Koneiden pystyttämisen automatisointiin käytetään Saltstack-alustaa.

Sovellusten kanssa painiskelun lisäksi tarjolla on perinteistä ylläpitohommaa, kun palvelimia ja virtuaalikoneita säädetään. Esimerkiksi erillisessä virtuaalikoneessa testataan jatkuvasti, onko koodiin ilmestynyt bugeja, jotka voivat kaataa järjestelmän. Kaatumistestit tehdään avaamalla kymmeniätuhansia Bugzilla-virheraportointipalvelusta kerättyjä tiedostoja.

Käytössä olevat web-sovellukset perustuvat sekalaiseen joukkoon skriptikieliä: Ruby on Rails, Perl, PHP, Python, Javascript (Node.js). Redmine-projektinhallintatyökalun avulla koordinoidaan koko infrapuolen kehittämistä. Bugzillaa käytetään Libreofficen bugien ja parannusehdotusten seurantaan. Libreofficen verkkosivusto pyörii Silverstripe-julkaisu-järjestelmällä.

Käyttäjää neuvotaan Askbot-nimisellä kysymys-vastausalustalla. Käänöstyökalu Pootlessa työskennellään



Koodausta Gran Canarian Hackfestissä (kuva: Thorsten Behrens).

yli sadan kielen parissa. Lisäosa-, sivupohja- ja konferenssisivustojen moottorina on Plone. Mediawiki-alustalle on asennettu päätä huimaava arsenaali lisäosia, mikä tekee päivityksestä aina mielenkiintoisen elämyksen. Virtuaalisena muistilehtiönä käytetään Etherpadiä, mutta sen korvaaminen Libreofficen pilviversiolla olisi looginen seuraava askel.

Verkkoon kytketty tehokas rauta tekee myös kehittämisestä miellyttävää. Jenkins-työkalu kääntää Libreofficen automaattisesti jokaisen koodimuutoksen jälkeen. Näin havaitaan välittömästi, jos muutos rikkoo käännösprosessin. Tosin ylläpidon kannalta Jenkins on osoittautunut työlääksi, ja siirtymistä johonkin vastaavaan työkaluun suunnitellaan.

Koodin kehitys

Libreofficen kehityksen taustalla on Staroffice vuodelta 1985 sekä Openoffice.org, joka syntyi yrityskauppojen jälkeen vuonna 2000. Edeltäviltä hankkeilta peritty koodipohja on ollut varsinainen rämeikkö, jonka kuivattamisen Libreoffice aloitti vuonna 2010. Pohjatyö jatkuu edelleen.

Eräs erikaisuus on käyttöliittymän graafinen kirjasto VCL, jota käytetään pelkästään Libreofficessa. Yhteispeli muiden kirjastojen (GTK+, Qt) kanssa on toteutettu erillisillä lisäpalikoilla.

Libreofficen ohjelmointikielenä käytetään lähinnä C++:aa, mutta jotkin ominaisuudet on tehty Pythonilla tai Javalla. Vaikka tsaarinaikainen koodikanta saattaa hämmentää, on aloittelijoille tarjolla runsaasti tukea ja opastusta.

Bugipalveluun on merkitty vastaalkajille sopivia tehtäviä tunnisteella ”easyHack”. Näihin korjauksiin tai pa-

rannuksiin saa tarvittaessa apua koneilta kehittäjiltä. TDF on lisäksi palkannut henkilön, jonka tehtävänä on toivottaa uudet koodaajat tervetulleiksi ja auttaa heidät ensimmäisten esteiden yli. Tällä hetkellä yleismentorina toimii Jan Iversen.

Ennen varsinaiseen koodiin kajoamista on kokeiltava sen kääntämistä, sillä omien muutosten toimivuus on testattava vähintään omalla koneella. Vielä viitisen vuotta sitten tavallinen kotikone saattoi hikoilla täyden käännöksen parissa jopa puoli vuorokautta, mutta optimoinnin ja raudan tehostamisen ansiosta kääntäminen on nopeutunut huomattavasti.

Myös kääntämiseen tarvittavien ohjelmakirjastojen ja muiden riippuvuuksien asentaminen sujuu nyt huomattavasti kivottomammin kuin hankkeen alkuaikoina. Libreofficen kääntämistä voi kokeilla huoletta, sillä se ei vaikuta omalle koneelle jo asennettuun ohjelmistoon.

Ensikertalaisen on ilmoitettava, millä lisenssillä hän luovuttaa tekemänsä koodimuutokset vapaaseen käyttöön. Valmiit koodimuutokset lähetetään Gerrit-palveluun arvioitaviksi, jotta bugit löydetäisiin ennen kuin ne pääsevät aiheuttamaan kaaosta valmiissa julkaisussa.

Jokaisen bugikorjauksen yhteydessä on suositeltavaa luoda pieni automaattinen testausohjelma, jonka avulla ongelmat tulevat jatkossa ilmi automaattisesti. TDF pyrkiikin kaikin keinoin parantamaan virheiden tunnistusta. Samalla se investoi varojaan konearsenaaliin.

Laatu puntarissa

Laadunvarmistus on paljon kehittäjien aputonttuna toimimista, ja tyypilli-

sesti laadunvarmistajat eivät itse osallistu ohjelmointiin. Eniten työskarkaa on bugiraporttien perkaamisessa.

Laadunvarmistustiimin jäsenet yrittävät tietysti itse löytää ongelmakohtia ohjelmistosta, mutta myös käyttäjäyhteisö luo raportteja tiiviiseen tahtiin. Merkittävien versiojulkaisujen aikana bugipalveluun saattaa ilmestyä jopa tuhat raporttia kuukaudessa. Tosin päällekkäisyyttä syntyy väistämättä, joten silmän pitää harjaantua hoksamaan, että sama bugi on raportoitu jo aiemmin.

Bugiraporttien vahvistaminen ja alustava tutkiminen helpottaa varsinaisten ohjelmoijien työtä. Raporttien vahvistamiseen tarkoittaa sitä, että kokeillaan, missä tilanteissa raportissa ilmoitettu ongelma vaikuttaa. Mahdollisesti pidetään myös yhteyttä alkuperäiseen raporttoijaan, jotta saadaan kaikki tarvittavat tiedot ongelman ratkaisemiseksi. Tällaiseen työhön riittävät aivan tavanomaiset tietokonetaidot, mutta silti työ opettaa jatkuvasti uutta.

TDF on palkannut osapäiväisen laadunvarmistusinsinöörin, jonka päätehtävänä on Bugzilla-bugipalvelun ylläpito ja kehittäminen. Hän toimii myös puheenjohtajana viikkopalaverissa, jotka järjestetään ircissä.

Laadunvarmistustiimi ennakoii isoja ja pieniä julkaisuja. Useita kymmeniä perustoimintoja käydään läpi, jotta kehittämisen tiimellyksessä mahdollisesti syntyneet emämunaukset paljastuvat ajoissa. Perustestaus on hyvä saada tehtyä mahdollisimman monella eri koneella ja käyttöjärjestelmällä. Testit ja niistä raportointi tehdään Moztrap-websovellusta hyödyntäen. Monotonisen testauksen helpottamiseksi on suunniteltu automaatiota, jossa Python-skripti suorittaisi toiminnon Libreofficen käyttöliittymässä testaajan valvonnassa.

Koodimuutoksista on mahdollista selvittää, kuka kehittäjistä on aiheuttanut bugin. Tähän käytetään Git-versionhallinnan bisecting-menetelmää, jossa muutoshistoriaan merkitään toimiva ja toimimaton koodiversio ja järjestelmällisesti testataan, mikä muutos aiheutti bugin.

Käytössä olevan pakkausmenetelmän ansiosta voidaan jokaisen koodiversion kohdalla käynnistää Libreoffice ja todeta, esiintyykö ongelmaa vai

ei. Jokaisen Git-historiamuutoksen osalta on siis käytettävissä valmiiksi käännetty ohjelmisto. Tällä teknikal- la bugin sisältävä koodimuutos löytyy keskimäärin viidessä minuutissa.

Ohjeet ajan tasalla

Laadukkaiden ohjeiden tuottaminen on vaativa tehtävä. Ohjelman ominaisuuksien dokumentointi edellyttää, että kehittäjät selostavat ohjelman toimintaa dokumentaatiotiimille, joka puolestaan pitää huolta siitä, että tieto tulee kaikkien ulottuville. TDF on palkkaamassa dokumentaatiotyöhön johtajaa, jonka toimenkuvaan kuuluu myös uusien avustajien mentorointi.

Perusohjeiden luominen ja muokkaaminen ovat siirtymässä verkkopalustalle – onneksi, sillä tähän asti ohjetiedostojen väkertäminen on ollut epäkäytännöllistä ja rasittavaa. Nyt tiimiin on helpompi tulla mukaan.

Perusohjeiden laatimisen lisäksi työstetään täysimittaisia ohjekirjoja. Oppaiden pitäminen ajan tasalla Libreofficen julkaisujen kanssa on työlästä, ja julkaisu yleensä viivästyy. Oppaat laaditaan ODF Authors -verkkopalvelussa.

Ohjelman käyttäjille suunnattujen ohjeiden lisäksi tarvitaan myös tekijätiimien omia ohjeita. Ne ovat wikimuotoisia dokumentteja, jotka sisältävät tietoa esimerkiksi tiimien toiminnasta tai heidän käyttämistään teknisistä työkaluista. Myös näiden dokumenttien ylläpidossa on oma työ- sarkansa.

Näyttävää helppokäyttöisyyttä

Designitiimiä tarvitaan suunnittelemaan ja päättämään, miten asiat Libreofficessa toimivat ja miltä ne näyttävät. Tämän tiimin työn tulokset ovat ohjelmiston näkyvin osa. Niinpä niihin kohdistuu myös rankin kritiikki.

Ongelmia tuottaa se, ettei Libreoffice ole aina kehitetty käyttäjälähtöisesti. Paras järjestely olisi sellainen, jossa koulutetut designammattilaiset ovat alusta asti mukana, kun ohjelmiston ominaisuuksia suunnitellaan ja toteutetaan. Alan ammattilaiset ovat tietysti kaikkein toivotuimpia jäseniä, mutta käytännössä kuka tahansa viitseliäisyyttä osoittava pääsee mukaan vaikuttamaan asioihin.

Käyttöliittymän elementeistä on laa-



Libreofficen oma konferenssi järjestetään joka syksy (kuva: Thorsten Behrens).

dittu suosituksesi eli ”human interface guidelines”. Niiden avulla pyritään pitämään ohjelmiston osien toiminta yhtenäisenä ja käyttäjille helposti avautuvana.

Ohjelmiston lisäksi myös hankkeeseen liittyvät verkkosivut ja -palvelut vaativat taiteellista silmää ja sujuvaa toiminnallisuutta.

Paikallisväriä

Kotoistus eli lokalisointi on ohjelmiston mukauttamista erilaisiin kielilisiin ja kulttuurisiin ympäristöihin. Libreofficen kotoistuksessa näkyvim- mässä roolissa ovatkin paikallistiimit.

Eniten työaika kuluu ohjelmiston käyttöliittymän ja ohjeiden kääntämi- seen eri kielille, mutta työ vaatii välillä muutakin tietoa kulttuureista. Esimerkiksi asiakirjamallit täytyy sovittaa paikallisiin käytäntöihin ja standardeihin.

Suurin osa käännöstyöstä tehdään nykyään nettiselaimen ja Pootle-työkalun avulla. Silti kääntäjienkin kannattaa asentaa Libreoffice koneelleen, jotta pääsee näkemään tekstien asiayh- teydet.

Imagonrakennusta

Markkinointi on vapaan koodin hankkeissa usein heikoin kohta, vaikka verkottuneessa nykymaailmassa näkyvyys ei välttämättä vaadi mittavaa budjettia. Jos hankkeella on selkeät tavoitteet, sen markkinointi voi onnistua pienel- läkin vaivalla.

Markkinointitiimi kommunikoi sähköpostilistojen välityksellä, ja jo-

kaisella maakohtaisella alajaostoilla on omat listansa. Kun paikallistasolla tapahtuu, uutinen tai raportti tuodaan tiivistelmänä globaalille listalle.

TDF työllistää yhden osa-aikaisen lehdistövastaavan. Edustustyöhön ja materiaalien jakajiksi messuille ja erilaisiin tapahtumiin tarvitaan tietysti vapaaehtoisia – myös Suomessa – ja tapahtumaedustukseen myönnetään vuosittain useita apurahoja.

Näkymiä

Libreoffice ja The Document Foundation ovat onnistuneesti muuttaneet toimisto-ohjelmistojen tarjontaa avoimemmaksi. Iso-Britannia päätti vuonna 2014, että kaikkien viranomaisasia- kirjojen tulee olla muokkausvaiheessa Open Document Format -tiedostoja. Iso-Britannia on lisäksi tehnyt sopimuksen teknisestä tuesta Libreofficen työpöytä- ja pilviversiolle, jotta kaikki julkishallinnon elimet voivat halutes- saan käyttää niitä.

Ohjelmiston hyvä maine on houkutel- luttu myös investointeja. Tästä ovat esimerkkinä Taiwanin, Turkin ja Italian julkishallinnot, joissa valmistellaan Libreofficeen siirtymistä. Libreofficen kehityshistoria osoittaa vapaan koo- din ohjelmien elinvoimaisuuden. Perustetun säätiön ansiosta onnistuttiin irtautumaan yhden yrityksen ohjaus- vallasta ja tällä hetkellä toimintaan osallistuu lukuisia yrityksiä. Libreoffi- cessa yksittäisillä jäsenillä on todellista vaikutusvaltaa. 🇺🇸

Welcome to The Document Foundation's wiki

TDF	LibreOffice	Community Blogs	Pootle	Moztrap	ODFAuthors	ownCloud	Redmine	Ask LibreOffice	Donate																																														
Home	Development	Design	QA	Events	Documentation	Website	Localization	Marketing	LibreOffice-Box																																														
Macros	Wiki Help																																																						
Start	Multilingual Wiki	Upload	Special pages	Organization	TDF																																																		
EN	AN	AR	AST	BE	BG	BN	BRX	CA	CA-NAL	CS	DA	DE	EL	EO	ES	FA	FI	FR	GD	GL	HE	HI	HU	ID	IS	IT	JA	JY	KO	LO-LA	LT	MR	NL	NO	OC	OM	PA	PT	PT-BR	RO	RU	SAH	SK	SL	SQ	SV	TA	TE	TH	TH	TR	UK	VI	正體 (ZH-TW)	简体 (ZH-CN)

Projektin wikisivuilla neuvotaan, miten pääsee mukaan (<https://wiki.documentfoundation.org>).

Veturimies heiluttaa Omaa koodia pienoisjunaan

Pienoisrautateissä riittää monenlaista harrastettavaa eri ikäisille. Isommat junat kulkevat tänään tietokoneohjattuina, vähän kuin oikeassakin elämässä.

Teksti ja kuvat: Mikko Rasa

Minulla on lähes aina ollut jonkinlainen pienoisrautatie. Kiinnostus juniin on ajan kuluessa kasvanut ja laajentunut, eikä alkuperäistä inspiraatiota voi vuosikymmenten jälkeen kuin arvailla. Junien tekniikka ja kauko-ohjaaminen lienevät olleet merkittäviä tekijöitä.

Jo pienenä leikin *Brión* puujunilla. Ne olivat rehellisiä leluja, tehty kestämään pienten lasten käsittelyä. 1980-luvulla ei ollut vielä paristokäyttöisiä vetureita, vaan junia piti itse lykätä eteenpäin pitkin raiteita. Tai junan saattoi laskea rullaamaan mäen päältä, jolloin se tosin helposti suistui raiteilta seuraavassa kaarteessa. Brió-rata on yhä vanhempieni leluvarastossa, ja se otetaan esiin, kun sukulaisten lapset tulevat käymään.

Toinen lapsuuden suosikkilelu olivat *Legó*-palikat, ja 90-luvun alkupuolella sain *Legó*-junaradan. Siinä junat kulkivat sähköllä, joka tuli veturiin kiskoja pitkin. Laajensin rataa useaan otteeseen. Parhaimmillaan kiskojen kokonaispituus oli yli 20 metriä, sisältäen kolme tai neljä paria vaihteita. Aloituspakkauksessa olleen kolmen tavaravaunun lisäksi sain lahjoina tai omilla viikkorahoilla ostettuna toiset kolme vaunua.

Myöhemmin sain kirpputorilta ostetun *Legó*-säkin mukana käsiini vanhemman mallisen junan moottoriryksikön. Se otti käyttöjännitteensä ajokiskojen välissä kulkevista erillisistä virtakiskoista, eikä ollut suoraan yhteensopiva omien kiskojeni kanssa. Tee-se-itse-hengessä virittelin pelinpaloista laahaimet joiden avulla moottoria pystyi käyttämään uudemminkin kiskoilla. Rakensin myös yksinkertaisen opastimen, jossa kytkimellä pystyi vaihtamaan valon väriä. Sama kytkin ohjasi sähkön kulkua opastimen edessä olevalle radan pätkälle niin, että valon ollessa punainen juna pysähtyi opastimen eteen.

Jonkin aikaa *Legó*-junan jälkeen sain käsiini myös vanhan suomenkielisen *Märklin*-kuvaston vuodelta 1982. *Legó*-junaradan vakiomittaiseen suoraan, yhteen kaarresäteeseen ja omituisen muotoiseen vaihteeseen verrattuna *Märklin*in mahdollisuudet vaikuttivat lähes rajattomilta. Tarjolla oli jopa kauko-ohjattavia vaihteita. Oikea pienoisrautatie oli kuitenkin niin kallis, ettei siihen ollut varaa.

90-luvun edetessä aloin kyllästyä *Legó*-raiteiden rajoituksiin. Samalla tietokoneharrastus nosti toden teolla päätään. Niinpä vuonna 1998 tein suuren päätöksen: myisin *Legó*-junaradan ja ostaisin rahoilla tietokoneen. Tästä

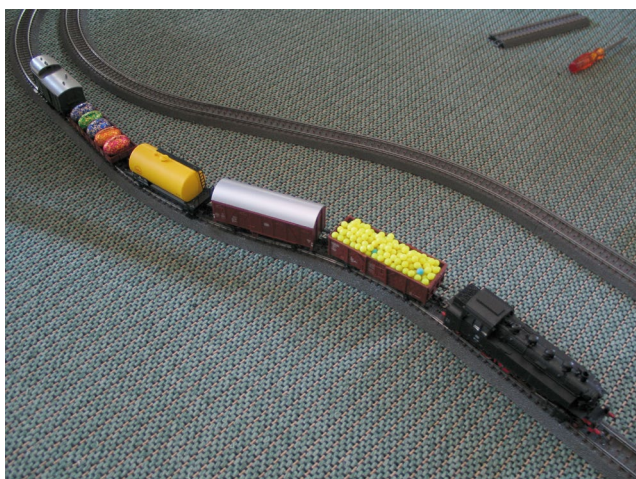
alkoi pienoisrautatieharrastuksessani vuosia kestänyt pimeä aika, jolloin tarjolla olevat vaihtoehdot olivat joko liian leumaisia tai liian kalliita.

Vakituisen työpaikan saaminen syksyllä 2005 muutti tilanteen. Nyt kun rahoitus oli turvattu ja tiedonsaanti helpottunut internetin ansiosta, aloin selvittämään, mitä uutta pienoisrautatierintamalla oli tapahtunut sitten 80-luvun lopun. Kävi ilmi, että junia ohjattiin nykyään digitaalitekniikalla ja radan saattoi kytkeä myös tietokoneeseen. Junaharrastuksen jo hiipunut kekäle roihahti jälleen täyteen liekkiin. Tuollainen minun täytyy saada! Keväällä 2006 kävin Model Expossa tutustumassa pienoisrautateihin ja palasin sieltä mukanaan *Märklin*in aloituspakkaus sekä lisää raiteita sisältävä laajennuspakkaus. Sittenmin rata on laajentunut, ja nykyään omistan yli 100 metriä kiskoa, noin 25 veturia ja parisataa vaunua.

Ennen kuin tutustumme tietokoneohjatun radan tekniikkaan, tehdään yleiskatsaus pienoisrautatieharrastukseen ja sen eri näkökulmiin.

Pienoisrautatiet yleisesti

Pienoisrautateitä on monen kokoisia. Suosituin mittakaava, jota myös omat ratani edustaa, on H0 (puolinolla, 1:87). Toiselle sijalle yltää lähes puolta



Tästä se alkoi: aloituspakkauksen juna olohuoneen lattialla.



Alkuvuodesta 2016 kokoelmaan kuuluu 27 veturia, yli 200 vaunua ja yli 100 metriä kiskoa.

pienempi N-mittakaava (1:160). Muita yleisiä vaihtoehtoja ovat mittakaavat 1 (1:32) ja Z (1:220). Pienemmässä mittakaavassa rataa mahtuu samaan tilaan suhteessa enemmän, mutta samalla yksityiskohdat ja toiminnot vähenevät. Z-mittakaava on jo niin pieni, ettei siihen ole saatavilla kaupallista digitaali-ohjausta. 1-mittakaavaan puolestaan saa jopa aidolla höyryvoimalla toimivia vetureita.

Lähes kaikki H0-mittakaavan ja pienemmät radat on koottu jonkinlaiselle pöydälle. Pöytärakenteet vaihtelevat tavallisista kalustepöydistä aina massiivisiin tarkoitusta varten rakennettuihin kiinteisiin pöytään. Koko riippuu mittakaavasta ja rakentajan kunnianhimesta. Pienimmät Z-mittakaavan radat mahtuvat isoon salkkuun, kun taas maailman suurin H0-mittakaavan pienoisorautatie on pinta-alaltaan yli 1 000 m².

Jotkut harrastajat ja erityisesti pienoisorautatiekerhot rakentavat ratansa moduleista. Modulirata koostuu yleensä noin metrin mittaisista pätkistä, joiden päädyt noudattavat yhteisesti sovittuja mittoja ja sähköisiä liitäntöjä. Moduleja voi yhdistellä mielivaltaisesti ja rakentaa niistä suurempia kokonaisuuksia. Näin harrastajat voivat yhdessä toteuttaa radan, johon kenenkään omat resurssit eivät riittäisi.

Pienoisorautatien voi rakentaa puutarhaankin. 1-mittakaava ja suuremmat sopivat tähän, sillä suuren kokonsa vuoksi junat eivät ole niin herkkiä alustan epätasaisuuksille kuin pienemmissä mittakaavoissa. Suurten mittakaavojen raiteet on usein suunniteltu säänkestäviksi nimenomaan ulkorato-

ja silmälläpitäen. Liikkuvaa kalustoa on silti parasta säilyttää sateensuojassa.

Pienoisorautatien raiteet palvelevat montaa tarkoitusta. Junat paitsi kulkevat raiteita pitkin myös saavat käyttäjännitteen ja digitaaliset komennot niitä pitkin. Raiteita on karkeasti kahta tyyppiä: kaksi- ja kolmikiskoisia. Kaksikiskojärjestelmässä käyttäjännite on kytketty kiskoihin, ja junat poimivat sen pyöriensä kautta. Rakenne on yksinkertainen, mutta suunnanvaihtosilmukat on eristettävä oikosulkujen välttämiseksi. Myös junien akseleissa on oltava eristeet.

Kolmikiskoraiteissa ajokiskot on kytketty samaan potentiaaliin, ja niiden välissä on ylimääräinen keskijohdin. Veturi saa kontaktin keskijohtimeen pohjassa olevan laahaimen avulla. Koska ajokiskojen risteämisellä ei ole väliä, ratageometria voi olla millainen tahansa. Redundanssia voidaan hyödyntää myös kulunvalvontajärjestelmän ilmaisimina käytettyjen raidenvirtapiirien toteuttamiseen. Kääntöpuolena on keskijohtimeesta koituvaa esteettinen haitta.

Useimmissa pienoisorautateissa on maisemoitu ympäristö. Maisemointi on visuaalisesti näyttävä elementti, joka näyttelyissä houkuttelee kävijät radan ääreen. Esikuvana voi toimia jokin todellinen paikka ja aika tai rakentajan oma mielikuvitus. Tarkat kopiot tunnetuista asemista tai muista maamerkeistä ovat tavallisia. Maastoa ei yleensä ole mahdollista toteuttaa tarkassa mittakaavassa, koska asemien välinen etäisyys on pienessäkin mittakaavassa helposti kymmenen metriä tai enemmänkin.

Oikeaan rautatiehen kuuluu radan ja junien lisäksi myös monenlaisia muita laitteita. Niinpä pienoisorautateihinkin on saatavilla opastimia, ajolankoja, valaisinpylväitä ynnä muuta. Halvimpia malleja lukuun ottamatta nämä eivät ole pelkkää staattista rekvisiittaa, vaan mukana on myös esikuvan mukainen toiminnallisuus.

Analogisesta kauko-ohjauksesta digitaaliaikaan

Aidon vaikutelman saavuttamiseksi junia on pystyttävä ajamaan käsin koskematta. Vanhin ohjausjärjestelmä on yksinkertainen analoginen ohjaus. Radasta saatava jännite on kytketty suoraan veturin moottoriin, ja nopeutta säädetään jännitettä muuttamalla. Useamman junan toisistaan riippumaton ajaminen onnistuu ainoastaan jakamalla rata useampaan ajovirtapiiriin. Kaikki samassa virtapiirissä olevat junat kulkevat samaan aikaan, mutta eivät välttämättä samalla nopeudella, koska eri veturien välityssuhteet voivat vaihdella.

Analoginen pienoisorautatieohjain on tyyppillisesti laatikko, jossa on pyöritettävä nuppi nopeudensäätöä varten. Järjestelmästä riippuen nuppia voi joko kääntää nolasta molempiin suuntiin eteen- ja taaksepäin ajamiseksi, tai asteikolla on erikseen kohta ajosuunnan vaihtamista varten. Suurissa radoissa jokaista ajovirtapiiriä varten tarvitaan erillinen ohjain.

1980-luvulla markkinoille tulivat ensimmäiset digitaaliset ohjausjärjestelmät. Yleistymisen otti kuitenkin aikansa, varsinkin kun vanhoja analogisia vetureita ei voi käyttää digitaalisella



Model Expo 2015 -messuilla nähty pienoisrautatie sekä digitaalisena että fyysisenä versiona.



Suuremmatkin radat voidaan kuljettaa messuille, ainakin jos niitä ei yritetä maisemoida.

radalla ilman muutoksia. Digitaalisessa ohjauksessa nopeudensäätölogiikka on siirretty vetureihin, joten veturien nopeudet ovat toisistaan riippumattomia. 2000-luvun edetessä analogiset veturit ja ohjaimet ovat jääneet pois valmistajien valikoimista pienimpiä mittakaavoja lukuun ottamatta.

Aluksi digitaaliset ohjauslaitteet eivät olleet ulkonäöltään analogisia ohjaimia kummempia, mutta ennen pitkää valmistajat lisäsivät niihin ylimääräisiä toimintonappeja ja näyttöpaneeleita. Perustason ohjaimessa on yleensä yksi tai kaksi integroitua ohjaukskonsolia nopeudensäätönuppeineen. Laite pystyy lähettämään komentoja useammallekin veturille, mutta käsiohjauksen vuorottelu on hankalaa. Kehittyneemmissä järjestelmissä on erillinen keskusyksikkö,

johon voi yhdistää useita erilaisia ohjaimia niin veturien kuin ratapihojen ohjaamiseen.

Digitaalinen pienoisrautatie on periaatteessa väyläarkkitehtuuria noudattava yksinkertainen tietoverkko. Käyttöjännitteen napaisuutta vaihtelemalla voidaan väylälle lähettää ykkösistä ja nolista koostuvia komentopaketteja. Veturien lisäksi myös vaihteita, opastimia ja muita lisälaitteita voi ohjata digitaalisesti. Kussakin rataan kytketyssä laitteessa on digitaalidekooderi ja uniikki osoite, jolla komennot voidaan kohdistaa sille.

Koska data on moduloitu käyttöjännitteen polariteettiin, ainoastaan jännitettä syöttävä ohjauslaite voi lähettää komentoja. Ensimmäiset protokollat olivatkin puhtaasti yksisuuntaisia. Joissakin uudemmissa protokollissa

on myös mahdollista lähettää dataa ohjauslaitteelle päin, mutta ainoastaan vastauksena sitä pyytävään komenttoon. Paluusignaali muodostetaan moduloimalla dekooderin virrankulutusta.

Suojaamattomat kaapelit, lukuisat liitokset raideosien välillä, induktiiviset kuormat sekä liikkuvat veturit ovat omiaan aiheuttamaan signaaliin häiriöitä. Luotettavuuden parantamiseksi siirtonopeudet ovat varsin matalia. Komentojen nopeus on protokollasta riippuen noin 5–20 kilobittia sekunnissa. Toisaalta yleisimmät ohjauksennot ovat vain noin 20 bittia pitkiä. Lisäksi tulevat vielä protokollan vaatimat synkronointipulssit.

Ohjausprotokollista laajimmalle on levinnyt DCC (*Digital Command Control*). Se on avoin standardi jota noudattaa suurin osa pienoisrautatievalmistajista. DCC:n perusversiossa on 7-bittiset osoitteet ja 5-bittinen nopeudensäätö, mutta standardissa on määritelty valinnaisena myös 14-bittiset osoitteet ja 7-bittinen nopeudensäätö. DCC-laitteistoa on saatavilla useilta valmistajilta, joista osa keskittyy pelkkään ohjauselektronikkaan eikä myy lainkaan junakalustoa tai raiteita.

DCC:n merkittävin kilpailija on *Märklin Digital*. Se koostuu kahdesta eri protokollasta. Näistä vanhempi kantaa Motorolan nimeä, koska ensimmäiset dekooderit olivat Motorolan valmistamia. Sekaannusten välttämiseksi käytetään usein nimitystä *Märklin-Motorola* tai lyhennettä *MM*. Vuonna 2004 Märklin lanseerasi uuden MFX-nimisen protokollan, mutta Motorolaa käytetään yhä lisälaitteiden ja halvempien veturien ohjaamiseen. MFX:n osoiteavaruus on 14-bittinen ja nopeudensäätö 7-bittinen.

MFX:ssä on kaksisuuntainen kommunikointi, jonka avulla ohjauslaite voi lukea dekooderin muistista tiedot veturista ja sen toiminnoista. Protokollaan sisältyy myös kättely radalle asetetun veturin tunnistamiseksi. Veturit ilmestyvät hetken päästä ohjauslaitteen ruudulle, eikä käyttäjän tarvitse huolehtia osoitteiden muistamisesta tai päällekkäisten osoitteiden välttämisestä.

Muista protokollista mainitsemisen arvoinen on ainakin *Selectrix*. Siinä ei ole erillisiä komentoja, vaan ohjaus-



Kompakti teollisuusdiorama yhdistää pieneen tilaan niin tarkkaa maisemointia kuin monenlaisia junakalustoa ja toiminnallisuutta.



Sveitsiläistyylisen vuoristomaiseman yksityiskohdat antavat makua pikkutarhan maisemoinnin mahdollisuuksista ja näyttävyydestä.

laite lähettää toistuvasti järjestelmän kaikkien 112 muistipaikan sisällön radalle noin 13 kertaa sekunnissa. Yhdessä muistipaikassa voi olla veturin tiedot, sisältäen 5-bittisen nopeuden, tai kahdeksan vaihteen tai opastimen asennot. Synkronisen luonteensa ansiosta Selectrixin tiedonsiirtonopeus on omaa luokkaansa, mutta uudempiin protokolliin verrattuna sen ominaisuudet ovat varsin rajoittuneet. Kiinteä rakenne ei liioin jätä laajennusvaraa.

Aivan viime aikoina on tullut mahdolliseksi asentaa vetureihin WiFi-vastaanotin ja ohjata niitä IP-verkon yli. Tämä esineiden internet -henkinen ratkaisu mahdollistaa täyden kaksisuuntaisen kommunikation eikä ole altis raiteiden aiheuttamille häiriöille.

Toisaalta messuilla ja näyttelyissä WiFi-taajuudet voivat olla melkoisen tukossa. Valmiita kaupallisia ratkaisuja ei vielä ole.

Eri protokollat eivät varsinaisesti ole yhteensopivia keskenään, mutta komentopakettien erilaisen rakenteen ansiosta niitä voidaan käyttää samalla radalla samanaikaisesti. Väärin kehystetyt tai muuten epäkelvot paketit jätetään huomiotta. MFX:ssä on jopa otettu huomioon tietynlaisen bittijonon yhdenmuotoisuus DCC:n alkusynkronoinnin kanssa; jos MFX-paketissa on kahdeksan peräkkäistä nollabittiä, niitä seuraa ylimääräinen ykkösbitti.

Ei vain ympäriinsä ajelua

Mitä harrastajat sitten pienoisorautateillä tekevät? Maiseman rakentaminen mainittiinkin yllä. Huolella toteutettu pienoismaisema on ilo niin omille kuin vieraiden silmille. Omistautuneimmat harrastajat rakentavat veturit ja vaunut itse saadakseen niistä juuri haluamansa kaltaiset.

Junilla ajamiseen saa lisää mielenkiintoa antamalla liikennöinnille päämäärän. Sen sijaan, että junat vain ajaisivat radalla ympyrää, ne kuljettavat matkustajia ja rahtia asemalta toiselle. Jotkin pienoisorautatiekerhot, Suomessa tunnetuimpana FREMO-FIN, noudattavat oikeiden rautateiden käytäntöjä veturinkuljettajineen, junansuorittajineen ja radiopuhelimeineen. Myös automaattikkaa voi käyttää useamman junan samanaikaisen ajamisen apuna.

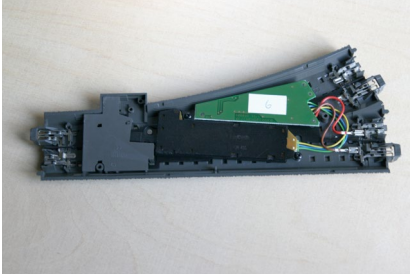
Pienoisorautatie taipuu myös keräilyharrastukseksi. Tarjolla on toinen toistaan hienompia veturien ja vaunujen malleja, ja valmistajien mallistot uudistuvat jatkuvasti. Suosituimmista vetureista on vuosien mittaan julkaistu kymmeniä eri versioita. Keräilyyn voi yhdistyä myös omaa rakentelua. Eräskin suomalainen harrastaja on rakentanut pienoismallit kaikista Turun raitiovaunuista.

Nykykaikaisessa pienoisorautatiessä on paljon digitaalitekniikkaa, jota toi tutkia ja valjastaa omaan käyttöön. Radan ohjaukseen on saatavilla niin rautakuin softapohjaisia ratkaisuja. Innokkaimmat hakkerit kehittävät omia lisälaitteitaan.

Rautatien tietokoneohjaus

Ensimmäinen ohjauslaitteeni oli Märklinin aloituspakkauksen mukana tullut Mobile Station. Siinä ei ollut tietokoneliitäntää ja se oli muutenkin rajoittunut ominaisuuksiltaan. Oikean pienoisorautatien saamisen aiheuttamasta ensihuumasta selvittyäni marsinkin kauppaan hankkimaan lisää tarvikkeita. Märklinin Central Station oli turhan kallis, joten päädyin Uhlenbrockin valmistamaan Intelliboxiin.

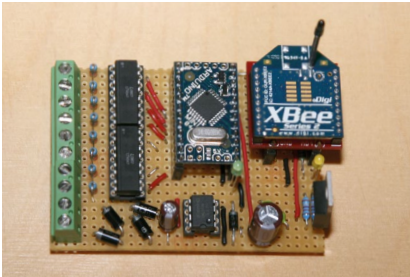
Intellibox tukee Märklin-Motorolaa, DCC:tä ja Selectrixii, mutta ei MFX:ää. Laitte on tyypillinen integroitu pienoisorautatieohjain: siinä on nopeudensäätönupit kahdelle veturille, näppäimiä toimintojen ohjaamiseen sekä pieni näyttö tilannetietoja varten. Pienois-



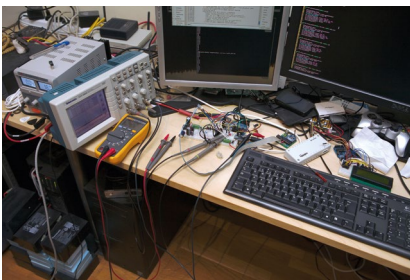
Ohjausmekanismi vaihteen alle piilotettuna.



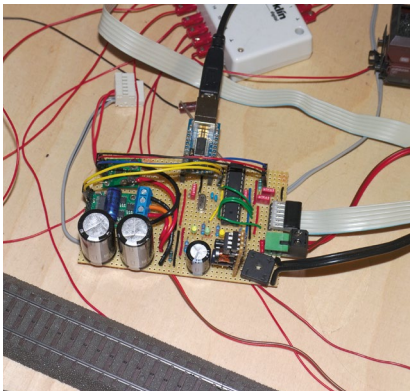
Pienoisrautatietohjain, kuten kuvan IntelliBox, mahdollistaa pienoisrautatien ohjaamisen sekä sillä itsellään että tietokoneen kautta.



Ensimmäinen valmistamani lisälaitte: langaton lähetin raidevirtapiireille.



Oman pienoisrautatietohjaimen ensimmäinen versio oli melkoinen harakanpesä.



Ohjaimen toinen versio oli jo siistimpi ja kehitteyempi.

rautatieliitäntöjen lisäksi IntelliBoxissa on RS-232-liitäntä tietokoneelle. Tarjolla on sekä tekstipohjainen että binääriprotokolla, jotka on molemmat dokumentoitu melko kattavasti.

Ajan kuluessa yhä suurempi osa koelmani vetureista alkoi olla MFX:llä varustettuja. Vaikka MFX-dekooderit ymmärtävät myös Motorolaa, aloin kaivata tarkempaa nopeudensäätöä ja osoiteruletista vapautumista. Erään pienoisrautatietapahtuman kautta onnistuin löytämään käytetyn Märklin Central Stationin edulliseen hintaan.

Central Station on paljon IntelliBoxia monipuolisempi laite, ja niinpä siinä on nopeusnappien ja toimintonappien lisäksi tarjolla graafinen käyttöliittymä ja kosketusnäyttö. Hankkimani ensimmäinen versio tukee vain Märklinin omia protokollia, mutta tämä ei minua haitannut, koska omistin yksinomaan Märklinin vetureita. Liitäntänä ulkomaailmaan Central Stationissa on Ethernet. Etäkäyttöprotokollan kuvaus löytyi parin mutkan takaa, osittain puutteellisena ja saksankielisenä, mutta sain siitä riittävästi tolkkua toteuttaakseni ajurin omaan ohjelmistooni.

Paha kyllä Central Station vikaantui parin vuoden käytön jälkeen, eikä kyennyt enää ohjaamaan MFX-vetureita. Korjaaminen olisi maksanut lähes yhtä paljon kuin uuden ostaminen. En ollut edelleenkään valmis maksamaan siitä näin paljoa, joten palasin väliaikaisesti IntelliBoxiin. Samalla aloin kuitenkin suunnittelemaan oman ohjauslaitteen rakentamista saadakseni MFX-tuen takaisin.

Ohjauslaitteen perusrakenne on melko selkeä: mikrokontrolleri ja H-silta. Jälkimmäisiä myydään usein moottorinohjaimen nimellä, mutta se sopii mainiosti myös digitaalisen pienoisrautatien tarpeisiin. Näiden lisäksi tarvitaan vielä virransyöttöön ja tietokone-liitäntään liittyvät osat.

Vaikeampaa oli ohjausprotokollien selvittäminen ja toteuttaminen niin, että Märklinin dekooderit suostuvat niitä vastaanottamaan. Olin jo hieman aiemmin hankkinut oskilloskoopin, josta oli tässä puuhassa korvaamatonta apua. Vanhemmasta ja yksinkertaisemmasta MM:stä on helpompi löytää tietoa. Protokollan koodaus on vähintäänkin outo, mutta muutaman päivän ahkeran säätämisen jälkeen sain veturiin liikkeelle.

MFX vaatikin sitten enemmän salapoliisintyötä niin tiedon löytämiseksi kuin sen ymmärtämiseksi. Ainoa löytämäni nettisivu oli saksankielinen, mutta konekäännöksellä siitä sai onneksi siedettävää englantia. Sitten piti vielä hahmottaa protokollan toimintaa. MFX:ssä dekoodereilla on kiinteä 32-bittinen ID, mutta komentojen antamiseksi käytetään lyhyempiä dynaamisesti jaettuja osoitteita. Ohjauslaitteen on suoritettava onnistunut kättele dekooderin kanssa ja annettava sille osoite – muuten komentojen antaminen ei onnistu.

Lopulta sain myös MFX:n toimimaan. Suurin haaste oli virtaan moduloitun paluukanavan 52,6 kilohertsin kanta-aallon tunnistaminen. Käyttämäni moottorinohjaimen kondensaattori hävitti signaalin näkyvästä. Ongelma ratkesi siirtämällä tunnistuspiiri radan puolelle. Kehitteillä on uusi malli erilaisella moottorinohjaimella. Ohjaimen osat maksavat alle 100 euroa, joten säästö yli 600 euron hintaiseen Central Stationiin verrattuna on huomattava. Muista ohjauslaitteista poiketen tätä ei ole suunniteltu toimimaan itsenäisesti, joten siinä ei ole lainkaan näyttöä eikä painikkeita. Myös korkeamman tason protokollalogiikka on toteutettu PC:llä.

Tietokoneen kytkentä rataan

Jotta tietokone olisi muutakin kuin ylisuuri pienoisrautatietohjain, on koneelle saatava tieto radan muodosta ja junien liikkeistä. Ratakaavio tehdään suunnitteluohjelmalla, josta lisää hieman myöhemmin. Junien seurantaan on raidetyypistä riippuen saatavilla hieman erilaisia ratkaisuja. Oma ratani on Märklinin kolmikiskoa, joka sopii erityisen hyvin raidevirtapiireille. Niissä toinen ajokiskoista eristetään muusta virtapiiristä, ja junan tullessa ilmaisinosuudelle sen kokometalliset akselit yhdistävät eristetyn kiskon jälleen muuhun virtapiiriin.

Minulla on kehitteillä myös infrapunaportti, jossa tunnistus tapahtuu junan katkaistessa infrapunasäteen. Etuna raidevirtapiiriin on ilmaisimen pieni koko. Infrapunaportit sopivat erityisesti ratapihoille, joissa tilaa on vähän. Toisaalta niiden monimutkaisempi rakenne tekee niistä kalliimpia ja työlämpiä rakentaa.

Ilmaisinten tuottamat signaalit täy-

tyy vielä saada tietokoneelle. Tätä varten olen suunnitellut ja rakentanut laitteita jotka kokoavat signaalit 8–12 ilmaisimesta ja lähettävät ne eteenpäin langattoman linkin yli. Historiallisista syistä vastaanotin on kytketty ohjauslaitteeseen S88-väylällä. Radan koon ja ilmaisainmäärän kasvaessa saattaa tulla tarpeelliseksi liittää vastaanotin suoraan tietokoneen USB-porttiin latenssin vähentämiseksi.

Radan suunnitteluun ja ohjaamiseen käytetty ohjelmisto on niin ikään itse tehty. Suunnitteluohjelmalla voi laatia ratakaavion vailla pelkoa raiteiden loppumisesta kesken. Kaikkien raideoisien tarkat mitat on syötetty ohjelmaan, joten radan geometrisestä toimivuudesta saa varmuuden jo ennen rakentamista. Myös käytettävissä olevat pöydät on mahdollista saada näkyviin suunnittelun avuksi. Valmiista radasta voi erillisellä apuohjelmalla tuottaa ostoslistan, joka ottaa huomioon myös jo aiemmin hankitut raideoosat.

Kulunvalvonta vaatii tietoa

Oikeasti kiinnostavat asiat tapahtuvat ajo-ohjelmassa. Ratakaavion lataamisen ja junien sijaintien syöttämisen jälkeen ohjelma on käyttövalmis. Yksinkertaisimmillaan junien nopeuden voi asettaa liukusäätimillä ja vaihteiden asentoa muuttaa klikkaamalla niitä. Tämä on kuitenkin vasta alkua.

Ohjelman tärkeimpiin ja vanhimpiin toimintoihin kuuluu kulunvalvonta yhteentörmäysten välttämiseksi. Toimintaperiaatteena on oikeiden rautateiden mallin mukaan linjasuojustus. Rata on jaettu lohkoihin, joista kullakin voi olla vain yksi juna kerrallaan. Liikkuakseen lohkolle junan on varattava se ensin. Jos lohko on jo varattu, junan on odotettava sen vapautumista. Järjestelmä luo lohkot automaattisesti ratakaavion perusteella ja näyttää varaukset ruudulla värikoodattuna.

Kulunvalvonta edellyttää ajantasaista paikkatietoa. Ilmaisimet tarjoavat vain binäärisen tiedon siitä, onko kyseisessä kohdassa juna vai ei. Alkutilanteen ja lohkovarausten perusteella ohjelma pystyy kuitenkin päättelemään, mikä juna on kyseessä. Ilmaisimista saatavaa dataa käytetään myös junien nopeuden mittaamiseen ja edelleen tarkemman sijainnin arviointiin. Tämä ekstrapoloitu sijainti saattaa kuitenkin kadottaa tahdistuksen todellisen tilan-

teen kanssa, joten järjestelmä käyttää sitä kulunvalvontaan pessimistisesti.

Ohjelmaan tuli varhaisessa vaiheessa myös mahdollisuus määrittellä etukäteen reittejä. Yleensä ne olivat radan ympäri kulkevia lenkkejä. Juna asettaa vaihteet reittinsä mukaiseen asentoon, joten useampi juna voi kulkea omia reittejään, vaikka jokin rataosuus olisi jaettu niiden välillä.

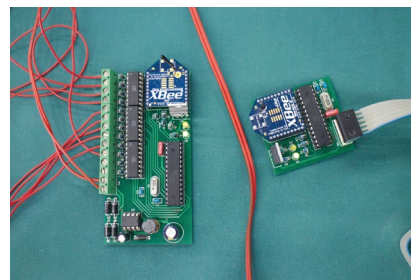
Käsiopelilla ei pysty ajamaan kovin montaa junaa kerralla, edes kulunvalvonnan avustamana. Vakiorittejä kulkevat junat olivat taasen melko tylsiä. Ajan myötä halusin radalleni monimutkaisempaa liikennettä. Niinpä toteutin yksinkertaisen skriptikielen liikenteen automatisointiin. Alkuvaiheessa kukin juna toimi täysin toisista riippumatta, mutta myöhemmin toteutin myös synkronointikomennot. Kyse oli siis periaatteessa monisäikeisestä ohjelmoinnista. Kaupan päälle tulivat myös rinnakkaisesta suorituksesta seuraavat ongelmat.

Koska junien välisen synkronoinnin kirjoittaminen käsin oli erittäin virhealtista, oli kehitettävä parempi vaihtoehto. Ohjelman nykyversiossa automaattinen liikenne perustuu aikatauluihin. Kellonajat annetaan 24-tuntisina, mutta ajan kulkua voi nopeuttaa niin, että vuorokausi kestää esimerkiksi puoli tuntia. Useamman vuorokauden mittaisia aikatauluja ohjelma ei vielä tue.

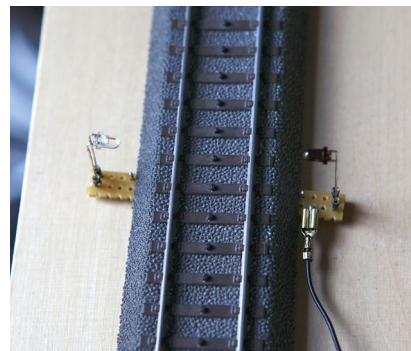
Aikataulun toteuttamisesta vastaa reitinhakualgoritmi. Se ottaa huomioon kaikkien junien aikataulut ja kykenee välttämään pattitilanteet. Algoritmi on pohjimmiltaan A*, jonka tila-avaruus koostuu kaikkien junien mahdollisten paikkojen yhdistelmistä. Heuristiikkana toimii kullekin junalle perinteisellä Dijkstran algoritmilla tuotettu etäisyyskartta radan eri osista määränpäähän. Suorituksen edetessä algoritmi pitää kirjaa kunkin junan varaamista raiteista ja varmistaa, ettei kaksi junaa käytä samoja raiteita samaan aikaan.

Tuotettu reittisuunnitelma sisältää sekvenssipisteitä, joissa junan on odotettava toista junaa. Näin varmistetaan, ettei satunnainen toimintahäiriö aiheuta odottamattomia reititysongelmia. Myöhästymiset kun on helpompi kompensoida automaattisesti kuin vääriin paikkaan menevät junat.

Radan ja aikataulun toimivuut-



Langattoman ilmaisinjärjestelmän lähetin (isompi) ja vastaanotin (pienempi).



Infrapunaportti.

ta on hyödyllistä pystyä testaamaan ilman fyysistä rataa. Tätä varten ohjelmassa on simulointitila. Siinä normaalisti laitteistolta tulevat syötteet tuotetaan ohjelman sisällä. Myös viiveitä ja virhetilanteita voi simuloida. Pitkien aikataulujen testaamiseksi simulaatiota voi nopeuttaa.

Tämä kuuluu niihin projekteihin, jotka tuskin tulevat koskaan valmiiksi. Lähitulevaisuuden suunnitelmiin kuuluu parempi fysiikkasimulaatio sekä käyttöliittymän ja grafiikoiden parantelua. Pidemmällä tähtäimellä aion lisätä ohjelmaan pelillisiä elementtejä – *Transport Tycoon* oikealla pienoisorautatiellä vasta olisi jotain. 🚂

Nettilinkejä kiinnostuneille

- <http://www.tdb.fi/railway.shtml>
Omat pienoisorautatiesivuni
- <http://git.tdb.fi/?p=r2c2.git>
Pienoisorautatieohjelmistoni lähdekoodi
- <http://www.miniatur-wunderland.com/>
Maailman suurin pienoisorautatie
- <https://www.fremo-net.eu/en/home/>
Eurooppalaisen FREMO-moduulistandardin sivut
- <http://fremo.fi/>
Suomalaisen FREMO-kerhon sivut
- <http://alppirautatiet.org/>
Alppirautatieharrastajat ry:n sivut
- <http://www.dccwiki.com/>
Tietoa DCC-protokollasta

VERISIÄ PIKSELEITÄ

Punaista näytöllä

Yleensä veri yritetään pitää ihmisen sisäpuolella. Joskus se saattaa kuitenkin vähäisen roiskahtaa. Skrolli raapaisee videopelien verisen historian syvän lammikon pintaa.

Teksti: Jukka O. Kauppinen

Kuvat: Wikimedia Commons, Mobygames, Stainless, EA ynnä muut pelijulkaisijat

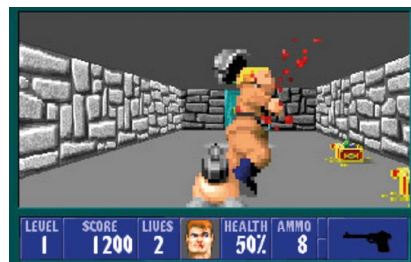
Mieltikääpä, mitä kaikkia kauheuksia pienen pieneen pikseleihin mahtuukaan. Sillä kaikkihan on kiinni katsojan omasta silmästä ja mielikuvituksesta. Vihreä on ok, mutta punainen? Punainen on väri elämän, väri kuoleman! Jostain kumman syystä punaiset roiskeet ovat niin kumman lumoavia. Joitakuita ne naurattavat, toisia kauhistuttavat.



Jack The Ripper aukaisi K18-pelikirjan

Tekstiseikkailut olivat jo hiipuva taide-muoto, mutta brittiläinen CRL keksi, että Iso-Britannian ikärajalautakunnan K18-ikärajalla myynteihin voitaisiin saada vipinää. Ensimmäinen yritys, kauhuseikkailu Dracula, ylsi vain K15-ikärajaan, joten CRL nosti panoksia. *Jack the Ripper* (1987) onnistuikin yhdistämään tarpeeksi brutaaleja piirrettyjä kuvia niin värikkääseen,

verta tihkuvaan tekstiin, että pelikoteloon saatiin himoittu K18-leima. Keltainen lehdistökin kauhistui ja loi myynninedistämismoraalipaniikin. Kaikessa historiallisuudessaan Jack on kuitenkin yllättävän kesy teos: verta ja ruumiinpalasia kuvattiin lähinnä tekstimuodossa, mikä on kaukana nykypelien visuaalisesta hurmeesta.



Hitlerin kosto

id Softwarin *Wolfenstein 3D* (1992) oli raa'an vauhdikas ja anteeksipyytelemätön klassikko, joka nosti 3D-räiskinnät pelaamisen eturintamaan. John Carmackin ja John Romeron mestariteos halveksui moralisteja latoessaan ruudulle nopeaa toimintaa, natseja ja Hitlerin. Viholliset roiskuivat verta kuollessaan ja lyyhistyivät punamössöiseksi läjäksi, josta saattoi erottaa siäselimiä. Ihanan, ainutlaatuisen ällöä!



Fatality!

Mortal Kombat (1992) oli itseään suurempi peli. Se teki tappelupeleistä entistä rajumpia ja värikkäämpiä sekä kiskoi pelialan uudelle moralismin aikakaudelle. Mortal vietiin Yhdysvaltain senaattiin esimerkkinä pelialan mädätyksestä, ja kohun seurauksena Yhdysvalloissa otettiin käyttöön maailman ensimmäinen videopelien ikärajarjestelmäkin. Ja olihan Mortal aikaisekseen kiihkeä peli. Verta lensi ja vastustajat teurastettiin fatality-tappoliikkeillä. Ei tosin Nintendon pelikoneilla, joilla veri korvattiin hiellä ja fatalityt olivat lempeämpiä. Silti, 1992 Wolfeineen ja Mortaleineen jäi historiaan vuotena, jona videopeleistä tuli K18-viihdettä.



Mutta samaan aikaan Nintendolla

Nintendo oli 1980- ja 90-luvuilla tarkka yhtiön konsoleille julkaistavista peleistä. Firma rajoitti julkaisulisenssejä ja puuttui pelien sisältöön aktiivisesti. Japanilaisyhtiön tärkein ohjenuora oli pelien soveltuvuus lapsille. Esimerkiksi verta, väkivaltaa tai realistisia kuolemia ei sallittu. Piste. Niinpä esimerkiksi SNESin *Wolfenstein 3D*:stä (1994) siivottiin veri ja natsit. Vastustajat puhuivat englantia, ja koirista tehtiin mutanttirottia. Japaniversiossa tarinakin muuttui täysin. Kovia koki myös *Manian Mansion*, *Castlevania*, *Duke Nukem 3D* ja useampi *Final Fantasy*.



Liiskaa ne!

Harva peli on herättänyt samaa kauhistuneen innokasta huomiota kuin *Carmageddon* (1997). Murhasurmakilpa-ajopeli oli kuin turboboostattu *Death Race 2000*, jossa yritettiin sekä murskata kanssakilpailijoiden autot että kerätä pisteitä ajamalla ohikulkijoiden päälle. Kaahailu oli myös äärimmäisen addiktiivinen ja kieltämättä aiheutti joskus epävarmoja tunnetiloja oikean auton ratissa, kun suojatiellä oli tarjolla helppoja pisteitä. Peli sensuroitiin monessa maassa: Saksassa sensorit pakottivat muuttamaan kaikki jalkakäijät roboteiksi, jotka vuosivat öljyä jalkakäytävälle. Saksalaiset tykkäsivät roboteista ihmisten sijaan myös *Half-Lifessa* ja *Soldier of Fortune II*:ssa.



Avaruudessa verikin on punaisempaa

EA:n *Dead Space* (2008) jäänee historiaan kaikkien aikojen raaimpana ja verisimpänä toimintakauhuna. Siinä missä jatko-osat kallistuivat enemmän toimintaan, esikoisedari oli täyttä selviytymiskauhua, joka mässäili omaperäisillä aseilla, taistelumeconiikalla ja uskomattoman ällöttävillä avaruushirviöillä. Joten eihän siinä auttanut muu kuin napsia näitä palasiksi raaja kerrallaan. Elävät avaruuskuolleet tekivät selvää myös pelaajasta lukemattomilla pirullisilla, yleensä hyvin kursailematomilla tavoilla. Yh!



Hitlerin kassit

Sniper Elite (2005) ja *Sniper Elite V2*:n (2012) jatko-osat ovat nousseet kunnan kulttipeleiksi. Toisen maailmansodan fps-räiskintä näet yrittää painottaa hiippailuun ja kiikarikiväärisotaan. Oikeasti sen valttikortti ovat kuitenkin yksityiskohtaiset ja ällötarkat hidastukset, kun luodit osuvat maaleihin ja murskaavat näiden sisäelimiä ja pirstovat luita. Tietylnainen kohokohota tavoitettiin V2:ssa, jonka huipennus oli älyttömyydessään ylittämätön hitlerintappotehtävä. Ihminen ei palaudu koskaan ennalleen sen jälkeen, kun on nähnyt pikkutarkassa hidastuksessa kuinka luodit repivät Führerin kivekset palasiksi.



Veripalvelua vanhuksille

Doom ja *Half-Life* ovat klassisia, hienoja pelejä, jotka eivät tosin enää herätä menneiden aikojen visuaalisuuden ja pelattavuuden riemulauluja. Vaan ei hätää, molempiin on tehty fanipäivityksiä, joilla niiden ulkoasu voi kohentaa. Molempiin löytyy myös modeja, joilla väkivaltaisuus- ja läträysmittarit saadaan kattoon. Modit *Brutal Doom* ja *Brutal Half-Life* panostavat nimenomaan irtojäseniin, verilammikoihin ja luotien aiheuttamiin vammoihin niin, että kovinkin veriherkun ystävä tuntee taas elävänsä.



Täräyttääkö mikään enää?

Väkivaltaisten veripelien lumo on nyky-aikana jo jossain määrin entistä elämää. Splatter-elokuvat elivät kukoistuskauttaan VHS-aikana, kun leffat kiersivät kädestä käteen, K18-lainsäädäntöjen reunamilla. Tänään kauhuelokuvat säväyttävät muilla keinoin, kuten esimerkiksi *A Serbian Film* -elokuvan nähneet tietävät. Pelirintamalla on vähän sama juttu. Nykytekniikka mahdollistaa visuaalisesti niin näyttävien pelien luonnin pikkuvaivalla, ettei veriläträyksellä ole enää shokkivaikutusta. Irtojäsenten lentelykin lähinnä naurattaa. Peleiltä vaaditaan oikeaa sisältöä, minkä takia *Hatredin* (2015) perusteeton ja vastenmielinen väkivalta vain ällötti. Onkin jännittävää odottaa uuden *Doomin* (2016) tarjoamaa reboottausta klassiselle räiskintäsarjalle, sillä ainakin ennakkovaikutelmien mukaan siinä näyttäisi olevan pitkistä aikaa maittava annos sarjakuvamaisen viihdyttävää rähinää, jossa sisälmysten tutkiminen haulikolla on mauste – eikä suinkaan pääasia. 🎮



Nintendon kuva nykyaikaan NESRGB-laajennuksen asennus

Kuulutko siihen sukupolveen, joka kasvoi Super Mariota pelaten? Koitko järkytyksen, kun vanhan konsolisi kuva olikin täynnä häiriöitä uudessa taulutelevisiossasi? Onneksi nykyaikarientää apuun ja pienellä askartelulla NESistä saa nyt paremman kuvan kuin koskaan.

Teksti: Mikko Heinonen

Kuvat: Manu Pärssinen, Marcin Wichary (PlayChoice-10), Mikko Heinonen

Nintendo Famicom (lännessä Nintendo Entertainment System) esiteltiin ensi kertaa vuonna 1983. Se saavutti nopeasti valtavan suosion, mutta tuskin valmistaja itsekään ajatteli, että kone olisi yli 30 vuodenkin kulluttua aktiivinen harrastuskohde.

Tällä hetkellä 1980-luvulla lapsuuttaan eläneet ovat aikuisia, ja monet heistä paitsi muistelevat kasibittistä Nintendoa lämmöllä, myös pelaavat aktiivisesti sen pelejä. Nykyisin se onkin mahdollista monella eri laitteella. NES oli yksi ensimmäisiä konsoleita, jolle kirjoitettiin epävirallisia emulaattoreita, ja myös Nintendo itse on julkaissut sen pelejä uudemmille laitteilleen, sekä fyysisesti että erilaisten kauppapaikkojen kautta. Varsin yleistä on kuitenkin fiilistellä klassikoita aidolla laitteistolla käyttäen joko alkuperäisiä pelimoduuleja tai esimerkiksi Skrollissakin esiteltyä Everdrive-kortinlukijaa.

55 tuumaa suttua

Kun NES oli tuore, se kytkettiin yleisesti lastenhuoneen 14-tuumaiseen

matkatelevisioon tai korkeintaan olohuoneen 28-tuumaiseen pirunsilmään. Molemmat perustuivat kuvaputkitekniikkaan, jonka tarkkuus oli nykymittapuulla vaatimaton (näkyvä osa enintään 720 × 576 kuvapistettä lomitettuna). Jo antenniliitännän kautta saatava niin sanottu RF-kuva oli riittävän laadukas. Länsimainen NES sisältää vakiona myös komposiitivideoliitännän, joka tuottaa hieman paremman kuvan ohittamalla antennisignaalksi koodauksen.

Nykyään pienimmät käytännössä myytävät televisiot ovat 32-tuumaisia, eikä yli 50-tuumainenkaan tölötin ole enää mikään kummajainen. Vanhan tietokoneen tai pelikonsolin liittämisen tällaiseen laitteeseen on monelle karu yllätys: jos kuvan saa ylipäättään viritettyä, se on usein täynnä häiriöitä. Paitsi, että kuvan koko on suurempi, nykyaikainen TV-tekniikka on myös armottomampaa: Full HD -televisiossa kuvapisteitä on 1920 × 1080, ja LCD-tekniikka esittää kuvan muutenkin paljon terävämpänä kuin kuvaputki. Näin myös häiriöt erottuvat paremmin. Pahimmassa tapauksessa televisioon ”kuvanparannus” alkaa omin päin

siivoilla kuvasta komponentteja pois. Lisäksi monen television komposiittija RGB-tulot ovat jo lähtökohtaisesti laadultaan heikompia, sillä nykyiset laitteet käyttävät etupäässä HDMI-liitäntää.

RGB, HDMI, PPU jne.

Markkinoilla on onneksi tarjolla monia erilaisia kuvaskaalaimia, jotka muuntavat vanhempien laitteiden signaalia HDMI-muotoon. Peliharrastajalle näistä toistaiseksi mielenkiintoisin on Micromsoftin valmistama XRGB mini Framemeister, joka pystyy skaalamaan klassikkokonsolien kuvan Full HD -tarkkuuteen aiheuttamatta siihen juurikaan viivettä. Sillä on myös mahdollista käyttää erilaisia kuvaputken toimintaa matkivia tiloja. Voit lukea laitteen toiminnasta tarkan kuvauksen kirjoittamalla Skrollin verkkosivuston (skrolli.fi) hakuun ”framemeister”.

Framemeister ei kuitenkaan pysty juurikaan parantamaan perussignaalin laatua. Jos siihen syöttää suttuista komposiittikuvaa, ulos saa uskollisesti isompaan tarkkuuteen skaalattua suttuista komposiittikuvaa. Todellinen parannus saadaan aikaan vasta, kun

skaalaimelle annostellaan RGB-signaalia eli kuvaa, jonka punainen, vihreä ja sininen komponentti siirretään erikseen. Tämä poistaa kaiken häiriön, joka aiheutuu värikomponenttien sekoittamisesta yhteen siirtoa varten.

Monista konsoleista on mahdollista saada RGB-kuvaa ulos joko valmiilla kaapelilla tai tekemällä melko yksinkertainen muutos laitteen sisään. Nintendo Entertainment Systemin kohdalla törmätään kuitenkin jälleen uuteen ongelmaan. Konsolin PPU (Picture Processing Unit) ei muodosta RGB-signaalia missään vaiheessa, vaan kuva liikkuu myös sisäisesti komposiittimuotoisena. Rautaan vaaditaan siis suurempia muutoksia.

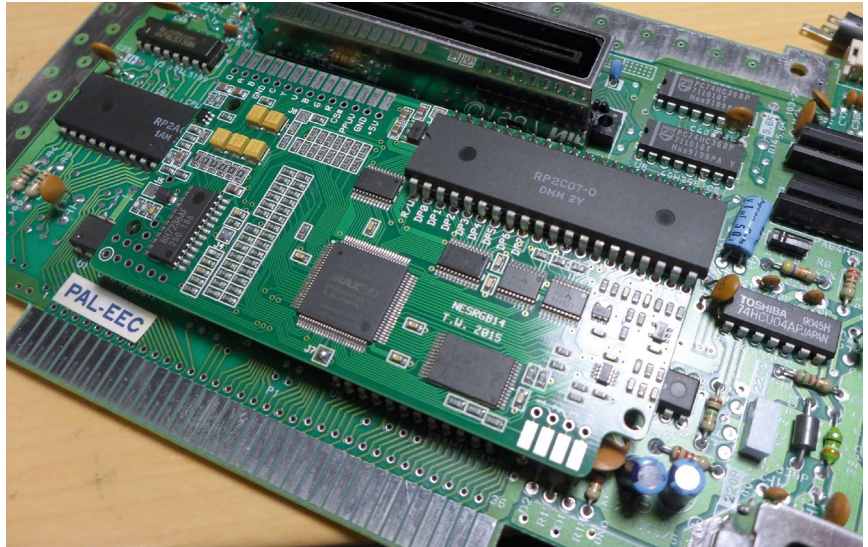
Älä suolista kolikkopeliä

Nintendo on itse valmistanut aikanaan PPU:n, joka tuottaa RGB-kuvaa. Kyseessä oli NES-pelejä käyttävään PlayChoice-10-peliautomaattiin suunniteltu piiri, arcade-maailmassa kun tunnetaan käytännössä vain RGB-signaalilla toimivia näyttöjä. On periaatteessa mahdollista irrottaa tällainen piiri PlayChoice-10:stä ja asentaa se NESiin.

Lähestymistavassa on kaksi ongelmaa. Ensinnäkin PlayChoice-10:n PPU tuottaa kotitelevisiossa hieman ylivierittyneen RGB-kuvan, jossa väripinnat vuotavat toistensa päälle. Toi-



PlayChoice-10-peliautomaatti.



1. NESRGB istuu somasti NES-emolevyn päälle.

sekseen PPU:n irrotus vaatii käytännössä tällaisen kolikkopeliemolevyn tarvelemistä, eikä niitä valmistettu kuin murto-osa verrattuna NESin tuotantomääriin. Ehjä emolevy maksaa helposti 200 euroa ja postit päälle, ja harvinaisehko PlayChoice-10 on PPU:n purkamisen jälkeen pelkkä varaosaläjä. Vähempikin vetäisi retropelelaajan mielen matalaksi.

Apua Australiasta

Kuten olettaa saattaa, RGB-muunnoksen problematiikkaa on pohdittu NES-aiheisilla foorumeilla paljon. Erään tällaisen keskustelun perusteella australialainen Tim Worthington sai idean omaan NESRGB-nimiseen laitteeseensa.

Ohjelmoitavan PLD-piirin sisältävä NESRGB asennetaan PPU:n ja muun emolevyn väliin. Kun NESin suoritin (CPU) kirjoittaa tietoa PPU:n palettimuistiin, NESRGB kaappaa tämän tiedon ja muodostaa sen perusteella RGB-signaalin. Tahdistussignaali muodostetaan konsolin alkuperäisen videolähdön perusteella. NESRGB ei aiheuta kuvasignaaliin viivettä tai ajatusmuutoksia. Lisäherkkuna se sisältää myös audio- ja videovahvistimet sekä mahdollisuuden käyttää useita erilaisia väripaletteja käytössä olevan näyttölaitteen mukaan.

NESRGB:n voi tilata suoraan tekijältä osoitteesta etim.net.au. Se on saatavana sekä perinteiselle ”destä ladattavalle” NES-mallille että myös alkuperäiselle Famicomille ja sen muunnoksille. Suomi-Nintendolle muunnossarja maksaa tarvittavine

kaapeleineen noin 100 euroa. Valitettavasti laitteen asennus ei ole aivan lähipuutojuttu, joten käsittelem sitä seuraavassa kuvien kera.

Työkalut kuntoon ja töihin

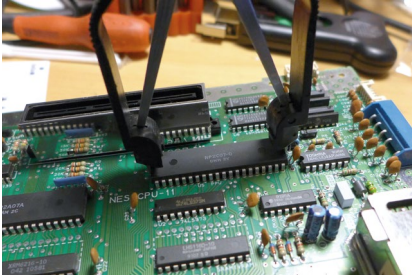
Ennen asennustyöhön ryhtymistä on syytä varmistaa, että juotin pysyy kädessä. Homma vie kokoneeltakin helposti pari tuntia, tottumattomalta pari iltaa. Kunnollisen juotoskolvin lisäksi tarpeen on tinaimuri tai tinaimusukka, eikä pienellä kärjellä varustetusta kuumaimapuhaltimesta ainakaan haittaa ole. NESRGB:n mukana toimitettavien osien lisäksi tarvitaan iso määrä noin 25 cm:n pituisia johdonpätkiä.

Tämä asennusohje ei ole yhtä kattava kuin Tim Worthingtonin oma, mutta vastaavasti se käsittelee tiettyjä ongelmakohtia hieman tarkemmin. Kannattaa siis käyttää molempia rinnakkain.

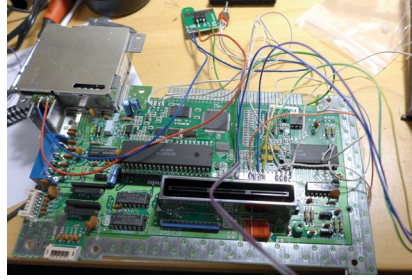
Asennusta varten NES on ensin purettava alkutekijöihinsä. Tähän löytyy internetistä runsaasti ohjeita, eikä se ole vaikeaa ilman ohjeitakaan. En kerro toimenpiteitä tässä, vaan lähden me liikkeelle emolevystä.

Purkamisen jälkeen emolevy kannattaa kääntää ylösalaisin siihen nähden, miten se oli asennettuna NESin sisään. NESRGB:n asennuksen kannalta kiinnostavia piirejä ovat PPU (ylävasemmalla metallikuoriseen liittimeen nähden) ja CPU (yläoikealla). PPU pitää irrottaa kokonaan, CPU:n jalkoihin 1 ja 2 juotetaan äänisignaalit. Asennus ei vaadi minkään piirin rikkomista.

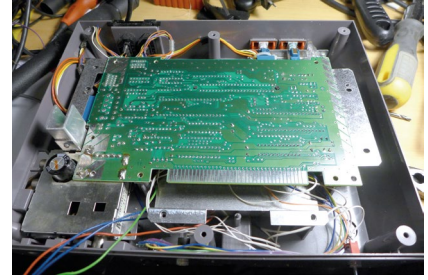
PPU-piirin irrotus on työn vaikein



2. PPU:n irrotuksessa on hyvä käyttää ulosvetäjää.



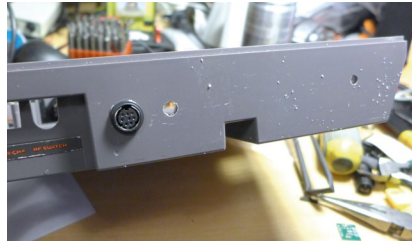
4. Johdot juotettuina. Värikoodaus ei ole välttämätöntä, mutta siitä on hyötyä.



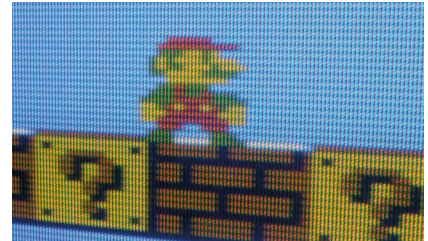
6. Emolevy ja NESRGB aseteltuna koteloon.



3. PPU:n irrotuksen jälkeen sen tilalle asennetaan piirikanta.



5. Koteloon porataan kolme reikää. Ole varovainen, sillä materiaali halkeaa herkästi.



7. RGB-Mario kuvaputkitelevisiion ruudulla.

vaihe. Jokainen sen 40 jalasta pitää irrottaa ehjänä, emolevyllä olevien reikien pitää jäädä tyhjäksi, eikä folioita saa katkaista. Olen itse tehnyt työn käyttämällä ensin kärjen lämmityksellä varustettua tinaimuria, jolla imen suurimman osan juotostinasta pois. Sitten kuumennan liitoksia alapuolelta pienikärkisellä kuumailmapuhaltimella ja vedän samaan aikaan piiriä ylöspäin ulosvetäjällä. Tärkeintä on toimia erittäin rauhallisesti, jotta ei katkaise piirin jalkoja.

Kun PPU on saatu irti, sen tilalle juotetaan piirikanta. Tämä on järkevää jo siksi, että jos NES myöhemmin rikkoutuu muuten, on NESRGB helppo siirtää toiseen laitteeseen. Lisäksi piirikortti on tarpeen nostaa hieman emolevyn tasoa ylemmäs.

Mukana tulevat piikkirimat juotetaan NESRGB:n piirikorttiin kiinni. Tämän jälkeen PPU juotetaan paikalleen, osittain niiden päälle. Sitä ei voi asentaa kannalle, sillä NESin kuori ei enää mahdu kiinni, jos näin tehdään. Myös tässä vaiheessa on syytä olla tarkkana ja seurata asennusohjeita, sillä piikkirimoissa on yhtä monta nastaa kuin PPU:ssakin ja ne on helppo juottaa väärin paikkoihin.

Emolevyn pinnalla on jokusia tannaalikondensaattoreita, joita joutuu hieman taivuttelemaan NESRGB:n asennusta varten.

Seuraava pitkä vaihe on juottaa laitteen johdot oikeisiin paikkoihin. Asennusohjeen kytkentäkaavio helpottaa asiaa, mutta se oli ainakin kirjoitushet-

kellä aiemmasta NESRGB-versiosta. Signaalilinjojen nimet on onneksi painettu myös piirilevyille.

Vain kaksi johtoa kulkee emolevylle (CPU:n jalkoihin 1 ja 2), muut vedetään ulkoisiin kortteihin. NESRGB saa virtansa ulkoisen regulaattorin kautta, sillä se vaatii 5 voltin tasajännitteen, kun taas NES toimii 9 voltilla. Kuvasignaali viedään 8-napaisen liittimen taustakortille, mutta itse liittintä ei vielä juoteta siihen kiinni. Äänelle on oma 3,5 millimetrin liittimensä. Neljäs ulkoinen laite on palettikytkin, jolla valitaan haluttu väritasapaino. Piirikortilla on myös muutama sillattava liitin, jotka pitää juottaa oman NES-version mukaisiin asentoihin.

NESin koteloon pitää tehdä kolme reikää, jos haluaa myös palettikytkimen käyttöön. Sen voi toki myös sillata tiettyyn asentoon ja jättää pois. Kuvaliitin vaatii 12 millimetrin reiän, ääniliitin 6 millimetrin. Kotelo on varsin helposti halkeavaa muovia, joten kannattaa porata ensin pieni reikä ja suurentaa sitä sitten kartioporalla. Kuvaliitin kiinnitetään epoksilla, muissa on ruuvattavat kiristimet. Kuvaliittimen taustakortti juotetaan paikalleen vasta liimauksen kuivuttua, mikä kannattaa ottaa huomioon liittimen paikkaa valittaessa.

Tämän jälkeen on aika asetella emolevy takaisin paikoilleen. Se on tässä käännetty takaisin ylösalaisin, joten NESRGB jää kuvasta pois. Eri puolille kulkevat johdot kannattaa kerätä yhteen pienillä nippusiteillä, jotta ne eivät jää puristuksiin. Kun olet varmistanut,

että mikään johto ei ole oikosulussa, kokoa konsoli tekemällä purkamistoimet päinvastaisessa järjestyksessä. Kiinnitä huomiota siihen, miten kiristät moduulikelkan paikalleen, sillä jos ruuvit ovat liian tiukalla, moduulin lausmekanismi ei enää toimi.

NESRGB:n asennuksen jälkeen pitää vielä koota omintakeinen SCART-sovitin kuva- ja äänikaapeleita varten. Tähän on olemassa erittäin hyvät kuvalliset ohjeet Tim Worthingtonin kotisivuilla.

Jos kaikki meni hyvin, olet juuri valmistanut paremman Nintendo Entertainment Systemin kuin Nintendo sai koskaan aikaiseksi. NESRGB:n kuva on parhaimmillaan täysin virheetön ja häiriötön, ja se on erinomaista materiaalia syötettäväksi esimerkiksi Frame-meisteriin skaalausta varten.

Muutakin määräaikaishuoltoa

Koska NES puretaan RGB-päivityksen yhteydessä, sille kannattaa harkita muutakin päivähoitoa. Aluelukituksen saa poistettua nostamalla neljännen jalan piiristä, jossa lukee 3195A (tai joskus 3197A). Joidenkin lähteiden mukaan jalka kannattaa kytkeä maadoitukseen, toisten mukaan taas asialla ei ole väliä.

Jos moduulin liitin on kulunut toiminnaltaan toisaikaiseksi, sekin kannattaa vaihtaa samalla. Uusi irtoaa nettihuutokaupasta alle kymmenellä eurolla. Pölyjen puhaltelu koneen sisältä on jokaisen remontin luonnollinen oheistoimenpide. 🐜

Nintendo – kiltti lelutalo

Olipa kerran leluhyhtiö, joka teki kaikkea kivaa ja perinteistä. Kuten pelikortteja ja puuleluja. Mutta ajat muuttuivat. Keksittiin muovi, sähkö, liikkuvat vekottimet ja elektroniikkapeilit. Ja eräänä päivänä Nintendo muistutti tänään tuntemaamme firmaa, omalaa- tuista pelijättiä.

Teksti ja kuvat: Jukka O. Kauppinen

Nintendon historiasta tunnetaan hyvin kaksi aikakautta: pelikorttien muinaishistoria ja Marion jälkeinen videopelijättimäisyys. Niiden väliin mahtuu kuitenkin lähes 20 vuotta, joiden aikana yhtiö muuntui nopeasti ja radikaalisti. Nintendo aloitti lauta- ja perhepelien tekemisen ja tunkeutui niin lelu- kuin pelihallimarkkinoille. Tätä aikakautta tutkiessa jopa yllättyy siitä, kuinka moni myöhempi videopelihitti juontaa juurensa tälle lähes steampunkia ja rautalankaa huokuvalla aikakaudella.

Esimerkiksi muutoksesta käy Duck Hunt. Tiedättehän, se NES-konsolin legendaarinen metsästyspeli. Sen esimuoto löytyy vuoden 1970 valopysyrsyräiskinnöistä, joissa pelaaja ampui viidakon petoja fyysisellä pyörivällä levyllä toteutetussa pelissä. Sitten samaa tekniikkaa sovellettiin pelihallipeleihin, joista muovautui 1976 Duck Huntin kotiversio. Laite heijasti huoneen seinille lentäviä ankoja, joita pelaaja ampui valopysyryllä. Täysin elektrome- kaanisesti toteutetussa laitteessa ei ollut digitaalisuuden häivääkään, mutta se oli jo tuolloin valtava hitti, joka sovitettiin kahdeksan vuotta myöhemmin ikivihreäksi konsolipeliksi. Siinä ankat lensivät, pyssy paukkui ja koira räkätti maailman raivostuttavimmin.

Duck Huntin takana oli muuten Gunpei Yokoi, jonka sormissa syntyivät myös Game & Watch -pelit ja Game Boy -konsoli, samoin kuin japanilaisen



deittailukulttuurin tabuja rikkonut kädestäpitelypeli Love Tester, Ultra Hand -baseball-simulaattorit ja päättömän omituinen älypeli Ten Billion Barrel.

Pisteitä täytyy antaa myös Nintendon Lego-kopiopalikoille, vuoristorata- ja autoradoille, lautapeleille ja muovistadioneilla pelattaville urheilupeleille. Tai sille nerokkuudelle, jolla Nintendon pelisuunnittelijat kiersivät 1970-luvun valuutta- ja öljykriisien tuottamia ongelmia, kun muovisten pelien valmistuskustannukset räjähtivät tähtiin.

Nintendon historia onkin sekoitus edelläkävijän hulluutta ja käytännöllistä nerokkuutta. Pelit, lelut ja laitteet olivat aina innovatiivisia ja yllättäviä. Miksi tehdä kauko-ohjattava auto, jolla voi kääntyä oikealle ja vasemmalle, jos auto voidaan tehdä ja myydä halvemmalla kun se kääntyy vain vasemmalle? Hittihän siitäkin tuli.

Samaan aikaan lelusuunnittelijat etsivät keinoja tehdä asioita laveammin. Otetaan jokin keksintö tai tekniikka ja keksitään sille uusia käyttötapoja. Taskulaskinten tekniikasta syntyivät niin kalastussimulaattori kuin Mah



Jong- ja Game & Watch -käsikonsolit. Pian seuraan liittyivät tv-pelit ja eräänä päivänä se tietty pelikonsoli. Famicom, Nintendo Family Computer, NES.

Nintendon muodonmuutoksen aikakausi ja yhtiön lelutuotannon helmet on dokumentoitu Before Mario -kirjassa. Teoksessa esitellyt lelut ovat kirjailijan omasta kokoelmasta. 🦆

Kirjoittaja: Erik Voskuil
Kustantaja: Omake Books
ISBN: 978-2-919603-10-7
Muuta: Kaksikielinen (ranska/englanti), kovat kannet, 224 sivua
Saatavilla: Funstockretro.co.uk, hinta 38,95 euroa



PETSCII: merkkejä, taidetta ja nostalgiaa

Merkkitaide eri muodoissaan on ollut alusta saakka kiinteä osa digitaalisen taiteen kenttää: varhaisten rumpu- ja matriisikirjoittimien merkeistä koostettiin kuvia kuten jo niitä aiemmin kirjoituskoneilla. Teksti-TV ja ranskalainen Minitel tekivät elektronisen merkkigrafiikan tutuksi kaikelle kansalle, samoin kuin 1970- ja 1980-lukujen kotitietokoneet, joissa ei monissa edes ollut varsinaista pikseligrafiikkaa. Eräs tunnistettavimmista merkistöistä on Commodoren 8-bittisiltä kotitietokoneilta tuttu PETSCII, jonka symboleita on valjastettu luovaan käyttöön ahkerasti jo yli kolmenkymmenen vuoden ajan.

Teksti: Markku Reunanen, Tero Heikkinen

Kuvat: Tero Heikkinen, Tommi Musturi, Markku Reunanen

PET ja sen seuraajat

PETSCII (PET Standard Code of Information Interchange) on teknisesti ottaen ASCII-variantti: koodaus, joka määrittää, mikä 8-bittinen numero vastaa mitään merkkiä. Nimensä mukaisesti se on peräisin Commodoren PET-tietokoneista, jotka tulivat myyntiin vuonna 1977. Puhemielessä ”PETSCII” ei tyypillisesti viittaa merkikoodaukseen, vaan pikemminkin kotitietokoneissa käytettyyn, luonteenomaiseen fonttiin ja sillä luotuun tekstigrafiikkaan.

PETSCIIstä on joitakin eri muunnelmia, kuten skandinaavisille tai japanilaisille merkeille sovitettut versiot, mutta useimmiten käytössä on alkuperäinen jenkkimerkistö ilman sen ihmeempiä laajennuksia. PET ja VIC-20 käyttivät fontin alkuperäistä, ”laihaa” versiota, jossa merkit ja viivat ovat yhden pikselin paksuisia, mikä mahdollistaa tarkan viivagrafiikan. PET käytti omaa vihermustaa monitoriaan, ja VIC-20:ssä grafiikan tarkkuus oli vaatimaton, joten pikselin paksuiset viivat eivät tuottaneet ongelmia. Commodore 64:n sekä Plus/4:n suuremmalle tarkkuudelle soveltui paremmin fontin ”paksu” versio, joka on luettavampi televisioruudulta. Samalla menetettiin kuitenkin tarkat viivat ja lisäsävyjä tuovat rasterimerkit.

1980-luvun alun kotitietokoneissa merkkigrafiikka oli monessakin mielessä parempi vaihtoehto kuin bittikartta: yhtäältä säästyivät kallisarvoista muistia ja toisaalta hidas prosessori piirsi merkkejä huomattavasti nopeammin kuin vastaavan määrän pikseleitä. Muunneltavista merkeistä (sikäli kun niitä oli) sai kätevästi graafisia palikoita, joista koostettiin peleihin kenttiä. Vasta C-64:ssä oli niin paljon muistia ja kohennettuja näyttötiloja, että PETSCIIstä alkoi tulla valinnan-

varaista – ja samalla hieman vanhentuneen näköistä. Kuten useimmissa muissakin aikalaismuissa, myös C-64:n ”tarkkuusgrafiikka” on sisimmässään edelleen sukua merkkitalle, mistä kertovat 8×8 pikselin värirajotukset ja mutkikas muistinosoitus.

Kuusnelosen kiinteä näytön tarkkuus (40×25 merkkiä) sekä omintakeinen väripaletti luovat eroa korkeamman tarkkuuden ANSI-graafiikkaan ja toisaalta karumpaan yksivärisen ASCII-taiteeseen. Vaikka samaa merkistöä käytettiin useissa muissakin Commodoren tietokoneissa, on C-64 kiistatta merkittävin ja luonteenomaisin PETSCII-alusta: tasavallan tietokoneen BASIC-tulkin sininen alkuruutu on syöpyntynyt kokonaisen sukupolven verkkokalvolle.

Taidetta merkeistä

PETSCII on pysynyt kiinnostavana kenties juuri tunnistettavuutensa takia, onhan se olennainen osa Commodorenostalgiaa. Silti merkistön nykyinen suosio ei selity pelkästään menneen kaipuulla. Sitten on huomattu, että kaikkia merkistön mahdollisuuksia ei ole suinkaan löydetty vielä 1980-luvulla. PETSCII-grafiikan houkuttelevuutta lisää osaltaan sekin, että vaadittu työmäärä on kohtuullinen, toisin kuin pikselikuvissa, jotka vaativat työläästä käsin rasterointia. Uusi tulokas huomaa merkkien kiemuroita ihmetellessään nopeasti, että hyvän kuvan tekeminen on paitsi haastava myös koukuttava harrastus.

PETSCII-taide on ehtinyt kokea jo parikin uutta tuleamista. Demoskenessä PETSCII-viittaukset olivat oma juonteensa 1990-luvulla, kun C-64 alkoi laitteena jo jäädä marginaaliin. Eräs ”fakesciin” merkkipaalu on Limbo-ryhmän tekemä pitkä animaatio 911 Amigalle vuodelta 1997. Nykyisillä

Commodore-partyillä ilmestyy jälleen tasaisin väliajoin PETSCII-teoksia, ja saattaa merkkigrafiikka olla jopa oma kilpailukategoriensa. Menneisyydestä ammentavat pilat ja tahallaan kökkö merkkigrafiikan käyttö ovat nekin oma jatkuva perinteensä.

2010-luvulla on ilmestynyt uusia tehokkaita työkaluja merkkigrafiikan tekoon, ja Internet toimii luonnollisesti nopeana levityskanavana tuotoksille. Kuvia jaellaan paitsi perinteisesti ajettavina ohjelmina, myös verkkosivuille sopivina normaaleina kuvatiedostoina, mikä on tietysti mielessä etäännyttänyt tekijät ja yleisön alkuperäisestä laitteistosta. Selaimessa tai emulaattorissa katselu on toki helppoa, mutta lopullinen arvio kuvasta voidaan tehdä vasta kuvaputkella katselun jälkeen – kontrasti, värien vuotaminen ja pikselien venähdys tuottavat yleensä yllätyksiä oikealla koneella.

Merkkigrafiikan pitkässä historiasa voi jo erottaa klassikkoja, ajallisia kerrostumia ja erilaisia tyyliä, joihin voidaan myöhemmin tietoisesti viitata. Ken Morleyn *A Trip to Hawaii*-animaation naisahmo, joka tunnetaan paremmin Suomenkin kuusnelospireissä laajalti levinneestä pehmo-pornosta, on eräs selkeä esimerkki tällaisesta siirtymästä (katso kuva). Toisenlaista siirtymää edustavat ne viime vuosina merkkitaiteen pariin päätyneet pitkän linjan pikseligraafit, jotka tuovat omaleimaisen tyyliinsä ja taiteellisen näkemyksensä mukanaan.

Retrotietokoneiden ja -pelien salonkikelpoistumisen myötä PETSCII-taide on alkanut kurkottaa myös mediataiteen suuntaan. Taiteen tanteilla on toiminut aktiivisesti etenkin Raquel ”AcidT*” Meyers (aiemmin AcidT*rrorest), jonka tunnistettavia teoksia on nähty niin demoissa ja grafiikkakilpailuissa kuin VJ-keikoilla



Alkuperäinen "laiha" PET-fontti, C-64:n "paksu" fontti sekä oman editorimme visuaalisesti järjestely merkistö.

ja kirjoissakin. Tällä hetkellä Meyers tekee joukkorahoituksella PETSCII-kuvitusta kahteen H. P. Lovecraftin tarinaan.

BASIC-editorin tuolla puolen

PETSCII-kuvan tekemiseen ei minimissään tarvita muuta kuin Commodoren tietokone ja hiukan sorminäppäryyttä: tekstiä, grafiikkamerkkejä ja värejä saa kaikkia aikaa suoraan näppäimistöltä. BASIC-ruudulta tallentaminen muodostuu kuitenkin ongelmaksi ilman sopivia lisälaitteita. Periaatteessa teoksen voi vaikkapa valokuvata näytöltä ja jakaa kavereille Pinterestissä tai Facebookissa. Emulaattorit olisivat muuten suositeltava ratkaisu, mutta näppäinhatuista puuttuvat grafiikkamerkit sekä nappien

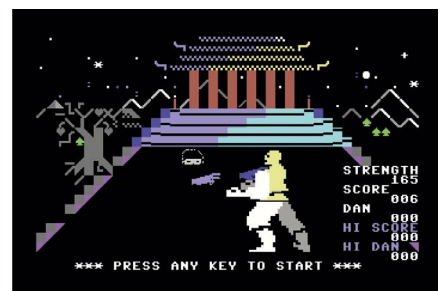
erilainen asettelu tekevät graafikon elämästä työlästä.

Aitouden vastapainoksi BASICissa näppäily on sekä virhealtista että rajoittunutta, joten suurin osa viime vuosien teoksista onkin luotu erilaisilla editoreilla ja piirto-ohjelmilla, joissa on muokkaustoimintoja sekä tallennusmahdollisuus. Jotkin editoreista toimivat aidolla Commodorella, toiset taas verkkoselaimessa tai itsenäisinä ohjelmina Windows-, Linux- ja Mac-ympäristöissä. Helpoimmillaan tekeleensä voi tallentaa suoraan kuusnelosella ajettavaksi prg-tiedostoksi, joten ohjelmointitaitojen puutakaan ei ole enää teknisesti harrastumattoman esteenä.

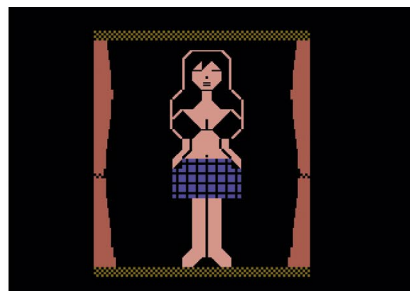
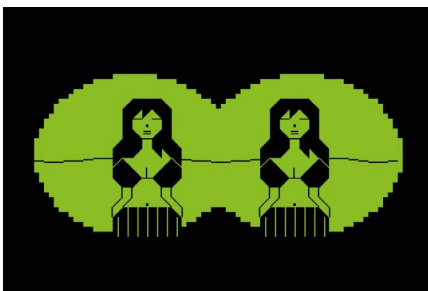
Tällä hetkellä suosituin oikealla koneella toimiva editori on nimimerkki

fieserWolfin *PETSCII Editor*, jonka viimeisin julkaistu versio on 4.6. Menujen ja pikanäppäinten takaa löytyy monenlaista perustoiminnallisuutta, kuten leikkaa-liimaa, värinvaihto ja nykyään jopa muutamasta ruudusta koostuvan kuvan animointi. Yhtä ytimekkäästi on nimetty Krissz:n selainpohjainen *PETSCII Editor*, jolla pääsee suoraan asiaan ilman konevanhuksen kaapista kaivelua tai ohjelmien asettelua. Rennompaa tulokulmaa edustaa *Playscii*, joka sivuuttaa aidon laitteiston rajoitukset ja soveltuu siten pikemminkin retrohenkisen "fakescii"-grafiikan tekoon.

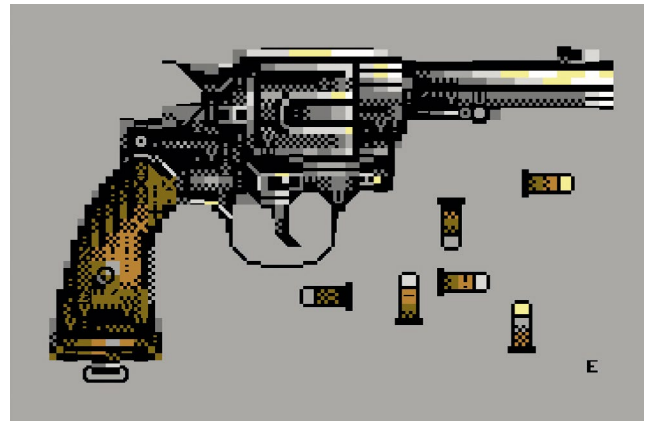
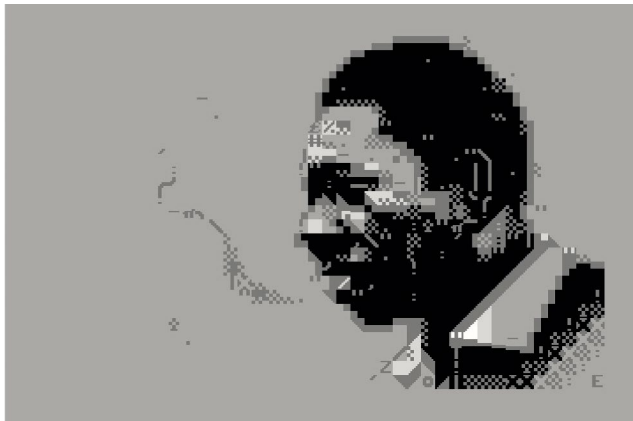
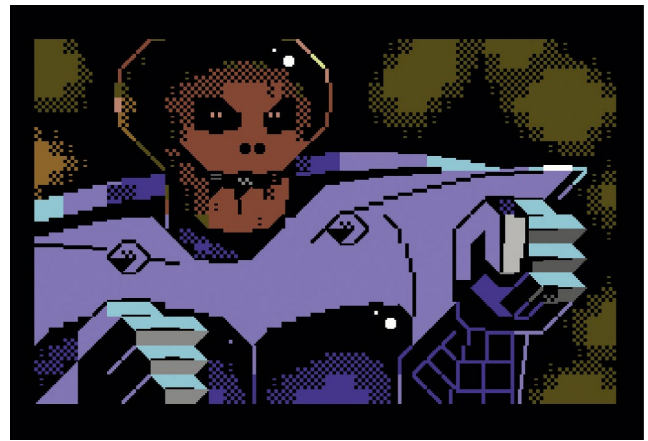
Zoo-party'n lähestyessä syksyllä 2013 vaihtoehtoja oli tarjolla vähemmän, ja kun nekään vähät eivät toimineet tyydyttävästi tai tukeneet muuta



PETSCIIin varhaisia sovelluksia Commodore 64:lla: Commodoren oma *Magic Desk* -hyötyohjelmisto, Firebirdin *Subsunk*-tekstiseikkailu ja psykedeelinen *The Attack of the Phantom Karate Devils*.



Merkkigrafiikka päätyi jo varhain pikkutuhmaan tirkistelyyn. 24 vuoden jälkeen samat nostalgiset hahmot nähtiin puolestaan hieman viimaantuneemmassa roolissa. *A Trip to Hawaii* (Ken Morley 1979), *CBM-64 MOVIE* (tuntematon tekijä, 1980-luku), *The First Ball* (Fit & Friends 2013).



Tuoreita PETSCII-teoksia, joissa merkit ovat joko reilusti esillä tai pikseligrafiikkamaisesti piilotettuina. *Evening at Home* ja *Skullbot* (Tero "Dr. TerrorZ" Heikkinen), *Coltrane* ja *SixShots* (Tommi "Electric" Musturi).

kuin Windowsia, syntyi ajatus oman minimalistisen editorin tekemisestä. Yhdessä yössä Processingilla ohjelmoitu kokeilu turposi muutaman viikon kuluessa monipuoliseksi työkaluksi, joka sai vaikutteita etenkin klassisesta *Deluxe Paintista*. Ohjelman nimeksi jäi ensimmäinen projektia tallentaessa hätäisesti mieleen tullut vaihtoehto: *PETSCII*.

Monet PETSCII-editoreista perustuvat kirjoittamiseen, mutta meillä oli alusta saakka ajatuksena tehdä pikemminkin graafikoille suunnattu piirto-ohjelma. *Deluxe Paintin* tapaan yksi käsi pysyy hiirellä ja toinen käyttää komentoja näppäimistöltä. Kuvakkeita ja muita hienosteluja ei juuri tarvita, kunhan artisti malttaa lukea ohjeet. C-64-tuen tultua osapuilleen valmiiksi oli suoraviivaista lisätä mukaan tuki myös VIC-20:lle, PET:lle sekä Plus/4:lle.

Tavanomaiset leikkelyt, kopioinnit ja värivalitsimet ovat teknisesti helppoja toteuttaa, joten suuri osa ajasta meni graafikon työnkulun miettimiseen. Käyttäjänäkökulma pysyi väkisininkin esillä, kun yritimme itse oikeasti piirtää keskeneräisellä editorilla. Ensimmäisiä oivalluksia oli PETSCII-merkkistön uudelleenjärjestely, joka nopeuttaa graafisesti samanlaisten merkkien löytämistä (katso kuva). Poikkeuksellisia toimintoja ovat myös valitun alueen älykäs pyörytys sekä peilaus, jotka pyr-

ivät säilyttämään grafiikan ulkoasun ennallaan. Yhden näppäimen oikotiet vaativat opettelua, mutta samalla ne mahdollistavat hyvin nopean työskentelytahdin.

30 vuotta – hyvä alku

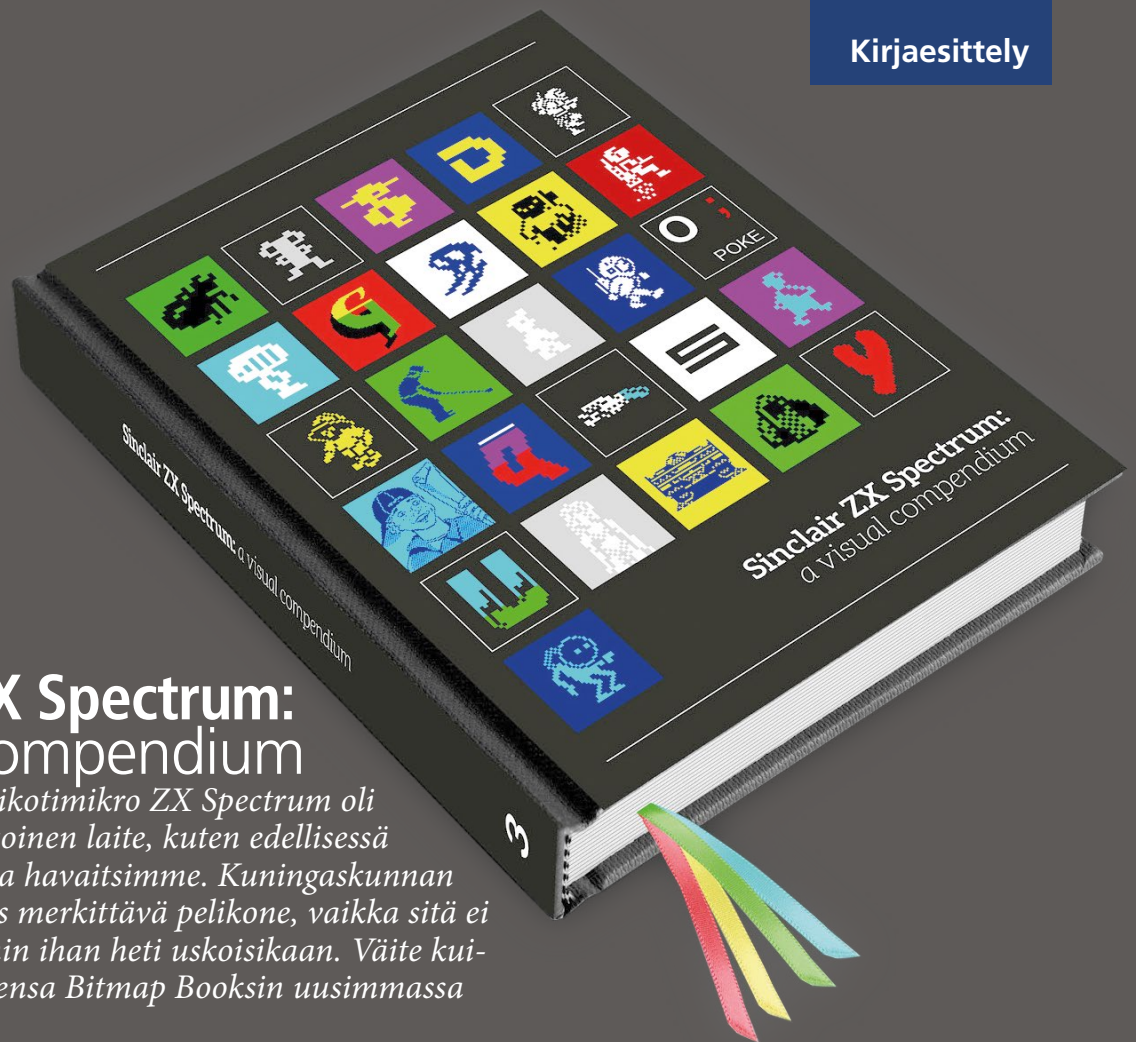
Reilun kolmen vuosikymmenensä aikana PETSCII on nähnyt melkoisia mullistuksia. Alkukantaisten laitteiden tarpeista ja rajoituksista kummunnut tyyli on ehtinyt olla sekä hallitseva, vanhahtava että lopulta jälleen retrohengessä kiinnostava. SID-musiikin tapaan synkeillä väreillä koristeltu merkkigrafiikka on kuusnelosen kovimmassa ytimessä: molemmat ovat tiettyyn laitteeseen kiinteästi sidottuja, ainutlaatuisia ja vahvasti nostalgisia. Tiukat rajoitukset ja niiden kiertäminen sopivat erityisen hyvin demoskenenhenkeen, ja PETSCII:n sarallakin nähdään epäilemättä vielä jotain uutta ja hämmästyttävää.

Retroharrastajien lisäksi akateemisen maailman reunamilla on herännyt kiinnostusta tekstitaiteeseen. Aina-

kin ANSI- ja ASCII-grafiikasta on jo nähty opinnäytteitä, ja aivan hiljattain ilmestyi teksti-TV:tä käsittelevä tutkimuskirja *Teletext in Europe*. PETSCII ei ole sekään jäänyt osattomaksi, sillä mediatutkijat Nick Montfort ja Ian Bogost kumppaneineen kirjoittivat vuonna 2013 onelineriin perustuvan teoksen *10 PRINT CHR\$(205.5+RND(1)); : GOTO 10*, jossa pureudutaan niin BASIC-kielen, merkkistöjen kuin satunaisuudenkin teemoihin.

Aivan kuten chip-musiikissa, tekstitaiteessakin voidaan erottaa erilaisia aitouden tasoja: puristille ainoa oikea tapa on näpytellä kuvia oikealla koneella, siinä missä toinen hyväksyy ristiinkehityksen mukanaan tuomat helpotukset ja kolmannelle riittää vanhalta näyttävän tyylin lainailu ilman kurttuotsaisia rajoitteita. Tällä hetkellä PETSCII on kovassa kurssissa, mutta nähtäväksi jää, tekeekö se sukupolvi-loikan nuorempien käyttäjien pariin, vai viekö 64-sukupolvi taiteensa mukanaan manan majoille. 🍄

- Selaimessa toimiva editori: <http://petscii.krissz.hu/>
- *PETSCII*-editori ja lisää esimerkkikuvia: http://www.kameli.net/marq/?page_id=2717
- *10 PRINT*-kirjan kotisivu ja pdf-versio: <http://10print.org/>
- Anders "Goto80" Carlssonin ja Raquel Meyersin merkkigrafiikkablogi: <http://t3xtm0.de/>



Sinclair ZX Spectrum: a visual compendium

Brittiläinen kasarikotimikro ZX Spectrum oli merkittävä ja erikoinen laite, kuten edellisessä Skrollin numerossa havaitsimme. Kuningaskunnan kotimikro oli myös merkittävä pelikone, vaikka sitä ei nykypelaajan silmin ihan heti uskoisikaan. Väite kuitenkin saa todisteensa Bitmap Booksin uusimmassa pelitaidekirjassa.

Teksti: Jukka O. Kauppinen

Kuvat: Funstock.co.uk

Teos jatkaa samoilla linjoilla kuin Commodore 64:n ja Amigan visuaalisia herkkuja tarjoilleet Bitmapin teokset. Se on ennen kaikkea graafinen aikamatka pelaamisen muinaishistoriaan, jonka lomassa sivulle tai parille levitettyjä pelikuvia, kansia ja konsepteja maustetaan pelaajien, pelintekijöiden ja muiden vaikuttajien lyhyillä muisteloilla.

Spectrum-aikakauden pelit ovat kuitenkin visuaalisesti jopa omituisia. Koneen grafiikkaominaisuudet olivat hyvin rajatut. Moni peleistä oli vain kaksivärinen, ja muissakin värejä käytettiin vain vähän. Kuvien reunat ja värit saattoivat sekoittaa, eikä koneessa ollut sen enempää spritejä kuin laitteistopohjaista ruudunvieritystään. Silti näillä rajoitteilla tehtiin hyviä pelejä, ja olihan koneessa vahvuutensakin kuten hyvä 3D ja halpa hinta!

Specutaidekirjaa ei voikaan kutsua näyttäväksi, pikemminkin erikoiseksi. Se on kuin Dalí-henkinen paksu opus muinaisdigitaalisen taiteen sivupolusta, joka kuitenkin huokuu fiilistä ja rakkautta peleihin. Niin moni klassikopeli syntyi Spectrumilla, niin

moni kuusnelospeli sai myös ZX-versioinnin, niin moni nykypeli on näille velkaa. Eihän ZX Sinclair -kirja herätä monessakaan samoja kuumia tunteita kuin Commodore-teokset, mutta tällökin kuuluu varata paikka pelihistoriallisessa kirjahyllyssä. 🐉

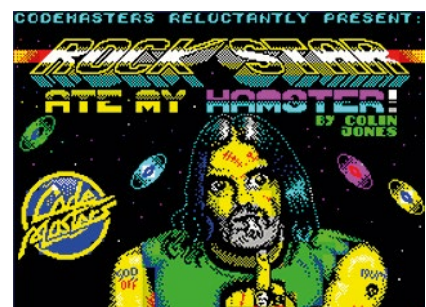
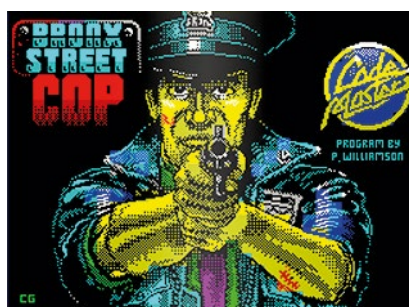
Kirjoittaja: Sam Dyer

Kustantaja: Bitmap Books

ISBN: 978-0993012938

Lisätietoja: Kovat kannet, 296 sivua

Saatavilla: Funstockretro.co.uk,
hinta 36,36 euroa





Ei näin! – Phantom Aaveita ja kummituksia

Kuten olemme tässäkin sarjassa oppineet, epäonnistumisia on monenlaisia. Jotkut laitteet tulevat markkinoille väärään aikaan, toiset taas kaatuvat markkinoinnin puutteeseen tai emoyhtiön talousongelmiin. Mutta sitten on sellaisia kuin Phantom.

Teksti: Mikko Heinonen

Kuvat: Manu Pärssinen, Wikimedia Commons / Evan-Amos, Phei.comeback

Miltä kuulostaa konsoli, jolla voi pelata PC-pelejä televisiossa ja ladata niitä suoraan koneelle verkossa sijaitsevan kauppapaikan kautta? No, *Steam Machineltahan* se nykyisin kuulostaa, mutta tammikuussa 2003 moinen oli vielä aikamoista utopiaa. Vaan juuri sellainen oli Infinium Labs -yhtiön Phantom, jonka piti tulla markkinoille seuraavaksi joulukuksi.

Phantomin piti olla tehokkaampi kuin tuolloin markkinoilla olleet PlayStation 2, Xbox ja GameCube. Sen piti tarjota jo julkaisustaan lähtien laaja pelivalikoima, joka perustui osittain PC:lle jo julkaistuihin peleihin, sekä monta erilaista kuukausitilausta, joista jokainen peliharrastaja löytäisi itselleen sopivan. Pelejä voisi ostaa tai vuokrata suoraan verkosta. Mitään optista asemaa laitteessa ei ollut. Tämä kuulosti tavallaan kiinnostavalta, mutta myös todella kunnianhimoiselta, etenkin kun kukaan ei ollut kuullut konsolin taustalla olevasta yhtiöstä aiemmin. Viimeistään maininta tuesta myös eri alustojen peleille sai kulmakarvat nousemaan.

Suosittu *Penny Arcade* -verkkosarjakuva julkaisi oman kommenttinsa Phantomista heti sen julkistuksen jälkeen. Se oli strippi, jossa uutta konsolia esitteli sijoittajille huumeharjoissa sekoileva huijari. Tämä kertoikin hyvin,

miten internet suhtautui Phantomiin: bullshit-bingoa täynnä ollut lehdistötiedote ei tuntunut vakuuttavan oikein ketään, eikä Infinium Labsilla ollut esittää mitään suurten sanojensa tueksi. Vaikutti siltä, että normaali PC-tietokone oli paketoitu somaan koteloon ja sitä kaupattiin konsolina.

Keisarin vaatteet

Mitä enemmän Phantomin taustoja kaiveltiin, sitä omituisemmalta homma näytti. Infinium Labsin osoitteeseen ilmoittamassa rakennuksessa ei ollut mitään konsoliin viittaavaakaan.

Yhtiön toimitusjohtaja **Timothy M. Roberts**in taustoista löytyi sarja kaatuneita firmoja, miljoonia menetettyjä dollareita ja epäselviä talouskuvia. Haiskahti siltä, että Phantom oli polkaistu pystyyn vain keräämään löysät riskipääomat Robertsin ja hänen esikuntansa taskuun. Infinium Labs vastasi tutkivaan journalismiin haastamalla jutun tehneen HardOCP-sivuston oikeuteen pilkasta ja liiketoiminnan vahingoittamisesta, mutta luopui lopulta oikeusjutusta sen kustannuksiin vedoten.

Loppuvuodesta 2003 Infinium Labs



kuitenkin järjesti esittelytilaisuuden, johon tuotiin ”oikea” Phantom. Sinälään ihan tyylikkääseen kuoreen oli ilmoituksen mukaan pakattu juuri se, mitä Phantomin oli oletettu olevan: keskitasoinen PC-tietokone, jossa pyöri viritetty Windows XP. Tosin viritteilyn aste jäi arvoitukseksi, sillä läsnäolijat eivät nähneet minkäänlaista demoa edes konsolin käyttöliittymästä. Phantom-ekosysteemin keskeinen osa, sisällönjakopalvelu, jäi myös täysin hämärän peittoon. Esitys ei ollut omiaan hälventämään epäilyksiä Infinium Labsin toiminnasta. Kuten arvata saattoi, Phantom ei ilmestynyt joulukuksi 2003.

Tammikuussa 2004 yhtiö ilmoitti oppineensa virheistään ja tuovansa seuraaville E3-messuille uuden Phantom-version. Saman vuoden toukokuussa nähtiinkin prototyyppi aiempaa sulavalinjaisemmasta konsolista, jonka hinnan piti olla alle 200 dollaria aiemman 400 dollarin sijaan. Koneen käyttöön liittyi 10 dollarin kuukausimaksu, jolla käyttöön luvattiin laaja pelikirjasto, ja tekemällä pitkän määräaikaisen sopimuksen voisi itse Phantomin saada jopa ilmaiseksi. Julkaisu luvattiin nyt sopivasti vuoden 2004 joulumarkkinoille. Harva yllättyi, kun tämäkään päivämäärä ei pitänyt.

Ei tullut nuttua

Infinium Labs ei lupauksistaan huolimatta julkaissut Phantomia vuoden 2005 tammikuussa eikä maaliskuussaakaan. E3-messuilla sitä ei enää näkynyt, ja syksyksi 2005 ilmoitettu julkaisu peruuntui sekkin. Timothy M. Roberts jätti yhtiön toimitusjohtajuuden vain palatakseen siihen myöhemmin eri roolissa.

Koska Phantom olisi ollut käytännössä televisioon liitettävä tietokone, siihen tarvittiin näppäimistö ja hiiri. Infinium Labs oli kehitellyt näistä Phantom Lapboard -nimisen yhdistelmän, joka mahdollisti PC:n ohjustamisen sohvalla istuen. Laite oli omintakeisen mutta jokseenkin käytökelpoisen näköinen. Yhtiö luopui konsolisuunnitelmistaan, vaihtoi nimensä Phantom Entertainmentiksi ja päätti kehittää Lapboardista varsinaisen myytävän tuotteen.

Toisin kuin mikään muu Phantomin osa, Lapboard jopa saatiin kauppoihin asti, mutta sekin myöhästyi alkuperäi-

sestä aikataulustaan liki kaksi vuotta. Tämä tarkoitti muun muassa sitä, että Phantom Entertainment menetti suuren Lapboard-tilauksen Alienware-tietokonevalmistajalta. Loppujen lopuksi ohjustinta myytiin lähinnä yhtiön omien kotisivujen kautta.

Tässä vaiheessa myös menneisyyden haamut saivat entisen toimitusjohtaja Robertsin kiinni. Yhdysvaltain arvopaperiviranomaisen SEC:n mukaan Roberts oli vuonna 2004 keinotekoisesti paisuttanut omistamiensa Infinium Labsin osakkeiden arvoa väittämällä, että konsoli julkaistaan hetkenä minä hyvänsä ja yhtiön arvo paisuu sen jälkeen monituhattkertaiseksi. SEC myös sanoi suoraan sen, mitä verkkoyhteisö oli jo pitkään epäillyt: näytti siltä, ettei Infinium Labs ollut koskaan aikonutkaan julkaista konsolia.

Haamu, lintu vai kala?

On mielenkiintoista yrittää ajatella, mitä liikkuu Infinium Labsin kaltaista toimintaa pyörittävien päässä. Onko tarkoitus todella vain imuroida riskipääomaa ja käyttää se sitten urheiluautoihin ja huonoon elämään, vai uskotaanko omaan tuotteeseen todella, kunnes homma vain karkaa käsistä?

Vaikka Phantom vaikutti alusta alkaen jonkinlaiselta puliveivaukselta, se ei sinällään ole mahdoton konsepti näin vuoden 2016 perspektiivistä. Kuten sanottu, Valve on tuomassa markkinoille hyvin samanlaista laitetta. Vuonna 2003 idea oli kuitenkin äärimmäisen optimistinen niin PC-raudan hinta-

kehityksen, tallennustekniikan kuin nettiyhteyksien nopeuden ja verkossa toimivan infrastruktuurin suhteen. Puhumattakaan siitä, että tällaista viihteen jakelun mullistavaa mammuttihanketta oli toteuttamassa tuntematon yritys, joka toimi postilokeroosoitteesta.

Jos tarkoitus oli herättää ostajien luottamus, siinä epäonnistuttiin täydellisesti. Ja vaikka Infinium Labs ei edes tehnyt paljon mitään muuta kuin tilasi prototyyppisiä teollisilta muotoilijoilta, se onnistui hukkaamaan jonkin yli 60 miljoonaa dollaria. Mutta jos tämä oli ainoa päämäärä, miksi yritys kuitenkin näki vaivaa Lapboardin kanssa? Kerätäkseen lisää rahaa vai välttääkseen oikeustoimet? Ehkä yllättävintä ei lopulta ollutkaan se, että yritys kaatui, vaan se, että edes näppäimistö saatiin aikaiseksi.

Jos Lapboardin muuten jostain syystä haluaa itselleen, verkkohuutokaupasta niitä löytyi ainakin kirjoitushetkellä noin puolentoistasadan euron hintaan. Myös Phantom Entertainmentin kotisivut toimivat edelleen, tilausnappeineen kaikkineen, mutta harkitsisin kahdesti ennen luottokortin vinguttamista.

Vuonna 2015 internetissä kuhistiin taas hetkellisesti Phantomista, kun Ars Technica -verkkolehden lukija lähetti julkaisulle kuvia tietokoneiliikkeeseen huoltoon tulleesta Phantomin prototyypistä. Korean ulkokuoren sisältä löytyi standardiosista hätäisesti kokoon kyhätty pienikokoinen PC-tietokone. 🐉



\$ git push orbit master

Jobs for space cowboys
and rocket scientists.



Reaktor is launching the first commercial satellite in Finland in late 2016. Our satellite needs code. Come help us write it.

Reaktor
reaktor.com/careers